

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Liberec 2007

Pavla Svatoňová

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ

**FUNKČNÍ OUTDOOROVÉ
OBLEČENÍ**

**FUNCTIONAL OUTDOOR
CLOTHING**

Počet stran: 46
Počet obrázků: 3
Počet grafů: 19
Počet příloh: 6

Liberec 2007

Pavla Svatoňová

P r o h l á š e n í

Prohlašuji, že předložená *diplomová (bakalářská)* práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním *diplomové (bakalářské)* práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou diplomovou (*bakalářskou*) práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové (*bakalářské*) práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové (*bakalářské*) práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své diplomové (*bakalářské*) práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne 10. května 2007

.....

Podpis

Poděkování

Touto cestou chci poděkovat své rodině a všem ostatním, kteří mě po celou dobu mého studia podporovali.

Mé poděkování patří také mé vedoucí bakalářské práce paní Ing. Haně Štočkové, za pomoc a trpělivost při vzniku této práce. Také bych chtěla poděkovat panu Prof. Luboši Hesovi, DrSc., za připomínky a rady při měření.

Anotace

V práci je vysvětlen princip vrstvení oděvů, definovány nejdůležitější parametry materiálů používaných na funkční vrchové textilie: propustnost pro vodní páry, propustnost pro vzduch, tepelná izolace a hydrostatická odolnost.

Je vytvořen ucelený přehled nejběžnějších materiálů, technologií a úprav funkčních vrchových textilií.

U šesti materiálů (bund) byly hodnoceny jejich parametry. U každé měřené vlastnosti je stručně popsán přístroj na kterém se měřilo, postup a princip měření.

Byl proveden marketingový výzkum, kde spotřebitelé hodnotili dané materiály. Na základě těchto dat a dat získaných z měření je provedeno srovnání hodnocení.

Annotation

In this work the principle of clothes layering is explained and the most important parameters of materials used for producing top functional textiles are defined: vapour and air permeability, thermal insulation and hydrostatic endurance.

Integral overview of the most common materials, technologies and top functional textile modifications is created.

Evaluating of six types of materials was realized. The measuring machine, the principle and measuring method of each parameter are described.

The marketing study of consumer evaluation of these materials was performed. On basis of these results in combination with measurement data the evaluation of materials was completed

Klíčová slova

Funkční vrchová textilie

Vlastnosti

Propustnost pro vodní páry

Propustnost pro vzduch

Tepelná izolace

Membrána

Marketingový výzkum

Pivotal words

Functional upper textile

Properties

Permeability for vapour






Air permeability

Thermal insulation

Membrane

Marketing research

Seznam použitých zkratk a symbolů

FVT	funkční vrchové textilie
DWR	Duckback Durable Water Resistant
MAV	marketingový výzkum
	symbol pro praní
	symbol pro bělení
	symbol pro žehlení
	symbol pro profesionální čištění
	symbol pro sušení v bubnové sušičce

Seznam použitých veličin

$q \text{ [W/m}^2 \text{]}$	tepelný tok
$p_{rel} \text{ [%]}$	relativní propustnost vodních par
$p \text{ [g/m}^2 \cdot 24 \text{ hod]}$	propustnost vodních par
$Ret \text{ [m}^2 \cdot \text{Pa/W]}$	výparný odpor
$P \text{ [l/m}^2 \text{/s]}$	propustnost pro vzduch
$h \text{ [mm]}$	tloušťka materiálu
$r \text{ [K.m}^2 \text{/W]}$	plošný odpor
$\lambda \text{ [W/m.K]}$	tepelná vodivost
$b \text{ [W.s}^{1/2} \text{/m}^2 \cdot 10^3 \text{]}$	tepelná jímavost

I. TEORETICKÁ ČÁST	6
1 Úvod	6
2 Funkční textilie	7
2.1 Komfort	7
2.1.1 Psychologický komfort	7
2.1.2 Sensorický komfort	7
2.1.3 Patofyziologický komfort	7
2.1.4 Termo-fyziologický komfort	8
2.2 Vrstvení	8
2.2.1 Vrstva první – transportní	8
2.2.2 Vrstva druhá – tepelně izolační	8
2.2.3 Vrstva třetí (čtvrtá) – ochrana před větrem a deštěm	9
2.3 Sledované vlastnosti	9
2.3.1 Propustnost pro vodní páry (paro-propustnost)	9
2.3.2 Propustnost pro vzduch (prodyšnost), větru-vzdornost	10
2.3.3 Tepelná izolace (tepelný odpor)	10
2.3.4 Hydrostatická odolnost (vodě- odolnost)	10
3 Vrchní vrstva	11
3.1 Membrány, lamináty	11
3.1.1 Volně vložená membrána	11
3.1.2 Dvouvrstvé lamináty	12
3.1.4 Materiály s membránou (vodě-odolné)	13
3.1.5 Materiály s membránou - větru-vzdorné	17
3.2 Zátěry	21
4 Teorie marketingového výzkumu (MAV)	23
4.1 Typy MAV	23
4.2 Metody sběru primárních dat	24
4.2.1 Techniky dotazování	24
4.2.2 Typy otázek	24
4.3 Obecný postup pro koncepci MAV	25
II. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	26
5 Měření	26
5.1 Popis měřených vzorků	26
5.2 Propustnost pro vodní páry (water vapour permeability)	28
5.2.1 Naměřené hodnoty	29
5.3 Propustnost pro vzduch (air permeability)	30
5.3.1 Naměřené hodnoty	30
5.4 Tepelná izolace	31
5.4.1 Naměřené hodnoty	32
5.5 Vyhodnocení	35
III. PRAKTICKÁ ČÁST	36
6 Vlastní marketingový výzkum (MAV)	36
6.1 Koncepce MAV	36
6.2 Průběh marketingového výzkumu	36
6.3 Vyhodnocení MAV	37
7 Závěr	44
8 Seznam zdrojů	45

I. Teoretická část

1 Úvod

Moderní člověk klade na oděvy vysoké požadavky. Chce, aby ho chránily proti povětrnostním vlivům a zároveň se v nich cítil pohodlně. Za tímto účelem byly vyvinuty, a stále jsou vyvíjeny, materiály splňující i ty nejnáročnější potřeby, lze je nazvat jako materiály funkční (splňují nějakou funkci).

V práci jsou vysvětleny pojmy, které udávají parametry materiálů používaných na funkční vrchové textilie. Zároveň je uveden stručný popis těch nejpoužívanějších materiálů a nejčastějších značek prodávaných u nás i na zahraničním trhu.

V experimentální části byly u některých z uvedených materiálů (bund) naměřeny jejich nejdůležitější parametry – propustnost pro vodní páry, propustnost pro vzduch, tepelná izolace. Z těchto hodnot je sestavena stupnice, který z materiálů (bund) má celkově nejlepší vlastnosti. Musel být zvolen takový způsob měření, který nepůsobí na materiály destruktivně. Materiály byly měřeny na přístrojích P-test, FX 3300 a Alambeta.

V praktické části věnované marketingovému výzkumu hodnotili spotřebitelé vlastnosti, oblíbenost materiálů a značek prostřednictvím dotazníků.

Experimentální data a data získaná z marketingového výzkumu jsou porovnány v závěru práce. Jde o srovnání, zda se hodnoty naměřené a následné bodování liší od hodnocení spotřebitelů.

2 Funkční textilie

Funkční textilie obstojí i v těch nejnáročnějších podmínkách. Jsou vyráběny speciálními technologiemi z materiálů nové generace (membrány, profilovaná vlákna, atd.). Chrání tělo proti dešti, větru, přehřátí, odvádí pot od těla, je vysoce odolný proti oděru, aj.

2.1 Komfort

Komfort je stav organismu, kdy jsou fyziologické funkce organismu vyvážené, okolí včetně oděvu nevytváří žádné nepříjemné podmínky vnímané našimi smysly. Subjektivně je tento pocit brán jako pocit pohody, nedochází k pocitu tepla ani chladu, je možné v tomto stavu setrvat a pracovat. Komfort je vnímán všemi lidskými smysly kromě chuti. Opakem komfortu je diskomfort [1].

2.1.1 Psychologický komfort

Psychologický komfort je posuzován z různých hledisek, která mohou souviset s geografickou polohou, ekonomickou vyspělostí státu, kulturními a náboženskými vlivy a sociálními ukazateli [1].

2.1.2 Sensorický komfort

Sensorický komfort je spojován s oděvy, které jsou při nošení v přímém kontaktu s pokožkou. Pocity člověka, ať už jde o omak nebo pocit při nošení, by neměly být nepříjemné a dráždivé, jako je tlak, pocit vlhkosti, škrábání, kousání, lepení, píchání, apod. [1]

2.1.3 Patofyziologický komfort

Působení patofyziologických vlivů, jakými jsou mikroorganismy na povrchu lidského těla a chemické látky obsažené v oděvech, je závislé na odolnosti člověka (lidské pokožky). Tyto nepříznivé vlivy mohou vyvolat dermatózu (dráždění, alergie) [1].

2.1.4 Termo-fyziologický komfort

Termo-fyziologický komfort lze hodnotit buď pomocí přístrojů, nebo za podmínek blízkých fyziologickému režimu lidského těla (uměle vytvořené nebo přirozené okolní prostředí). Bohužel měření na přístrojích v laboratořích, kdy se nevytvoří podmínky, které jsou v praxi, sice charakterizuje příslušný fyzikální jev, ale nevystihuje přesně vztah platící v systému pokožka – oděv – prostředí. Termo-fyziologický komfort zahrnuje pojmy jako: propustnost pro vodní páry, propustnost pro vzduch, odolnost proti vodě, aj. [1]

2.2 Vrstvení

Z historického hlediska víme, že pokud se lidé chtěli ubránit nepříznivému počasí, navlékli na sebe co nejvíce vrstev oblečení. I dnes se tento princip uplatňuje, i když ne doslova.

Stále platí: čím více vrstev (kvalitních), tím více tepla pro tělo. Ale v nedávné minulosti došlo při oblékání ke změně. Materiály jsou dnes vyráběny tak, aby s co nejmenší hmotností splňovaly všechny požadované vlastnosti, a to co nejlépe. Stále se vyvíjejí materiály nové, které splňují několik požadavků najednou. Více vrstev se slučuje do jednoho výrobku (jedné vrstvy) [2], [3].

2.2.1 Vrstva první – transportní

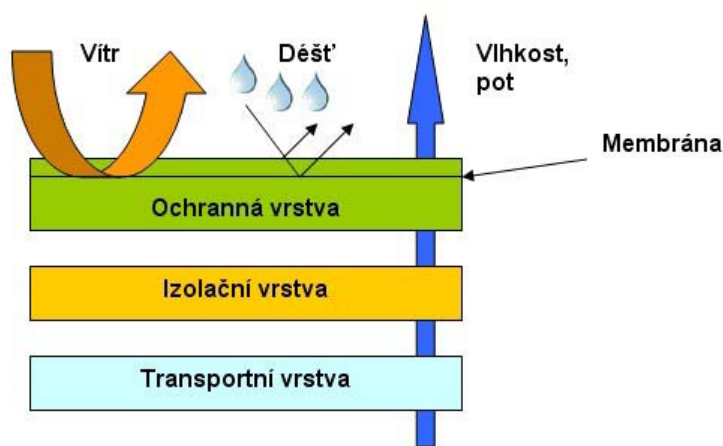
Oblečení přímo na těle (spodní prádlo, ponožky, náčelníky,...) má za úkol odvádět vlhkost (pot) od pokožky a zajišťovat pocit sucha. V chladném prostředí musí zabránit úniku tepla, v teplém prostředí naopak chladit. Důležité je i příjemné nošení (sensorický komfort) [2], [3].

2.2.2 Vrstva druhá – tepelně izolační

Hlavní funkcí této vrstvy je udržení tělesného tepla. Při tom však i tato vrstva musí dále napomáhat odvádění vlhkosti. Tato skupina je zastoupena především nejrůznějším oblečením z materiálů Fleece. Patří sem taky oblečení Soft Shell (měkká skořápka) [2], [3].

2.2.3 Vrstva třetí (čtvrtá) – ochrana před větrem a deštěm

Oblečení této vrstvy zajišťuje ochranu před promoknutím a větrem. Pro odolnost proti dešti se používají tři technologie: membrána, zátěr nebo impregnace. Pro větru-vzdornost se tyto technologie kombinují s fleecem, a v tomto případě může nahradit i vrstvu druhou. Třetí vrstva musí být opět v souladu s vrstvami předchozími, tedy musí dovolit potu a páře volně odcházet [2], [3].



Obr.1 - Schéma vrstvení

2.3 Sledované vlastnosti

2.3.1 Propustnost pro vodní páry (paro-propustnost)

Tato vlastnost udává, zda je oblečení schopno plnit transportní funkci, tedy odvádět vlhkost (pot). Když použijeme první vrstvu, která pot odvede, ale další vrstvy které ne, sražená vlhkost se bude držet u těla. Nastane pocit diskomfortu. U výrobků je nejčastěji uváděna v jednotkách $[g/m^2 \cdot 24 \text{ hod}]$. Často se zaměňuje s prodyšností (propustnost vzduchu). Další možnou veličinou je $R_{et} [m^2 \cdot Pa/W]$, jde o výparný odpor a čím je hodnota R_{et} menší, tím tkanina lépe transportuje vlhkost.

Výparný odpor a propustnost vodních par je následující:

$R_{et} < 6$ – velmi dobrá paro-propustnost ($> 20\,000 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{hod}$)

$R_{et} = 6$ až 13 – dobrá paro-propustnost ($9\,000 - 20\,000 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{hod}$)

$R_{et} = 13$ až 20 – uspokojivá paro-propustnost ($5\,000 - 9\,000 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{hod}$)

$R_{et} > 20$ – neuspokojivá paro-propustnost ($< 5\,000 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{hod}$)

Celková paro-propustnost u vrchových textilií je závislá na základní látce. Pokud má nosná látka nízkou propustnost pro vodní páry, žádná membrána ji nemůže zlepšit. Čím je látka pevnější a odolnější vůči oděru, tím méně bude paro-propustná.

Navíc různá vyztužení (ramen, loktů, kolen,...), řada švů a našitých kapes paro-propustnost snižuje. Proto výsledná propustnost může být naprosto odlišná od udávané hodnoty [3], [4].

2.3.2 Propustnost pro vzduch (prodyšnost), větru-vzdornost

Propustnost pro vzduch se měří jako výsledný rozdílný tlak při průchodu vhaněného vzduchu materiálem z jedné strany na druhou, kdy je tlak na lící straně textilie rozdílný než na straně rubní. Prodyšnost je také ekvivalentem pro **větru-vzdornost** (nepropustnost vzduchu) oděvu. Veličinou pro prodyšnost je P [$l/m^2/s$].

Pro oděvy by měla být prodyšnost různá, záleží na účelu požití. Pokud budeme nosit oděvy při sportech, kdy potřebujeme, aby byla tělu poskytnuta potřebná ventilace, bude prodyšnost co nejvyšší. Ale při použití v chladném a větrném prostředí se budeme snažit, aby vrchní oděvy měly prodyšnost co nejnižší, tzv. aby „neprofoukly“.

Při hodnocení prodyšnosti vzduchu je třeba brát v potaz prodyšnost *celého souboru* složeného z několika vrstev textilií a prodyšnost *jednotlivých vrstev textilií*, z nichž každá svým dílem ovlivňuje výslednou prodyšnost celého souboru [5].

2.3.3 Tepelná izolace (tepelný odpor)

Tepelný odpor vyjadřuje, kolik tepla textilie propustí (zadrží) z jedné strany o teplotě t_m na stranu druhou o teplotě t_a . Tepelný odpor se udává v hodnotách R [$m^2 \cdot K/W$].

Platí, že čím více vrstev, tím lépe, protože při více vrstvách se tepelné odpory sčítají. Toho nejvíce využijeme v chladném počasí. Ale oděvy by měly být paro-propustné [1].

2.3.4 Hydrostatická odolnost (vodě- odolnost)

Často se tato vlastnost zaměňuje s nepromokavostí. Vodě-odolnost lze definovat jako množství vody, která musí působit, aby došlo k prosáknutí textilie.

Mnoho moderních materiálů, které jsou nepromokavé, nemusejí v prudkém dešti obstát. Jde spíš o to, jaký tlak vody vydrží.

Vodě-odolnost se udává v **mm vodního sloupce**. Za vodě-odolný lze považovat materiál s vodním sloupcem už od 2 000 mm. V praxi se ale vyžaduje 10 000 – 20 000 mm [3].

3 Vrchní vrstva

Jak již bylo výše zmíněno, tato vrstva má být vodě- a větru-odolná, aniž by ztratila schopnost odvádět vodní páru. Větru-odolnost je dosažena kombinací materiálů používaných při ochraně proti vodě a materiálů izolačních. Tyto způsoby jsou popsány níže.

3.1 Membrány, lamináty

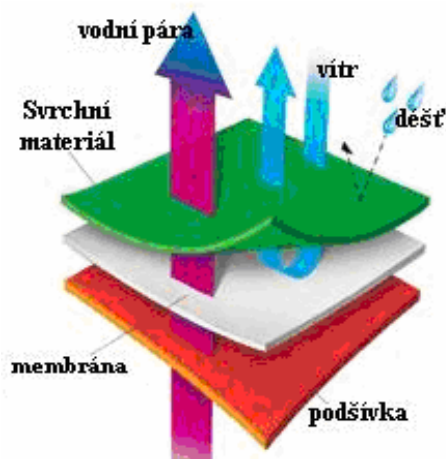
Odolnost proti vodě propůjčuje tkanině nepromokavá membrána. V současné době jsou na trhu dva druhy membrán:

- a) Mikroporézní – je schopna propustit vodní páry (pot) od těla. Přitom póry jsou tak malé, že nepropustí kapky vody dovnitř. Jednotlivé póry membrány jsou dvacetisíckrát menší než kapka vody, ale současně sedmsetkrát větší než molekula vodní páry (potu).
- b) Hydrofilní – membrána nemá žádné otvory, přenos vlhkosti je založen na chemickém principu, kdy se voda na určitou dobu stává součástí membrány. Tento druh membrány odvádí vodu nejen ve formě vodní páry, ale i zkondenzovanou.

Hydrofilních neporézních membrán v poslední době přibývá a péče o ně je jednodušší. Nedochází k zanášení pórů membrány, tím se prodlužuje životnost [6].

3.1.1 Volně vložená membrána

Membrána je volně vložená mezi podšívku a svrchní materiál. Tento způsob je z hlediska zachování jejích parametrů nejlepší. Volná membrána vyniká vysokou nepropustností vody z vnějšího prostředí (vodním sloupcem) a zároveň je ale velice prodyšná. Prodyšnost do vnějšího prostředí je omezena jen svrchním materiálem [7].



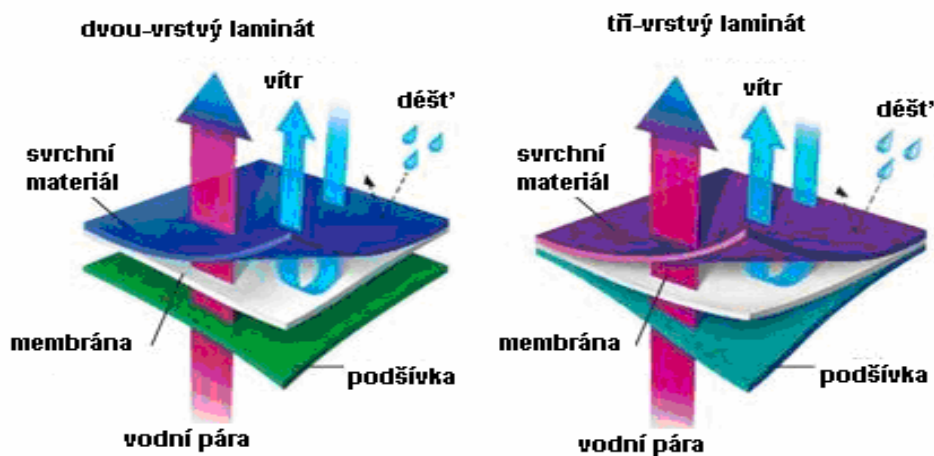
Obr. 2 - Schéma volně vložené membrány

3.1.2 Dvouvrstvé lamináty

U dvouvrstvých laminátů je funkční membrána nalaminována na vnější tkaninu, na vnitřní straně je membrána chráněna volně visící podšívkou. Laminováním se sníží parametry vodě-odolnosti a paro-propustnosti membrány (oproti volně vložené), ale lepší je odolnost vůči poškození. Dvou-vrstvé lamináty jsou lehčí a měkčí než v tří-vrstvé [8].

3.1.3 Třívrstvé lamináty

Svrchní vrstva a podšívka jsou laminátem spojeny dohromady, membrána je tak velice dobře chráněna před poškozením. Tyto materiály jsou velice robustní, lépe odolávají mechanickému poškození [8].



Obr. 3 - Schéma laminátů

3.1.4 Materiály s membránou (vodě-odolné)

AQUABLOCK

Jde o mikroporézní hydrofilní **polyuretanovou** membránu. Vodě-odolnost tkaniny je zaručena aplikací zvláštní membrány (laminace) na vnitřní stranu. Přes svoji nízkou hmotnost a objem je AquaBlock mimořádně vodě-odolný. Vhodný je všude tam, kde je vyžadována vysoká funkčnost a spolehlivost spojená s nízkou hmotností a objemem. Parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min. 6000 mm vodního sloupce, **paro-propustnost** 4 000 g m²/24 hod [9].

Výrobci používající tento materiál: Husky



AQUATEX

Technická **polyuretanová** tkanina ve formě membrány nebo zátěru. Je vodě-odolná i paro-propustná [10], [11].

Výrobci používající tento materiál: Milo



BLOC VENT

Jde o značku moderních dvou-vrstvých a tří-vrstvých laminátů neporézní, hydrofilní **polyuretanové** membrány. Je určen pro extrémní podmínky a pro fyzicky náročné dlouhodobé aktivity. BlocVent je také dokonale větru-vzdorný. [10], [12].



- **2-vrstvý laminát** BlocVent® – parametry udávané výrobcem:
vodě-odolnost min.20000 mm vodního sloupce,
paro-propustnost 26500 g/ m²/24 hod.
- **3-vrstvý laminát** BlocVent® 3L – parametry udávané výrobcem:
vodě-odolnost min.20000 mm vodního sloupce,
paro-propustnost 20000 g m²/24 hod.
- **3-vrstvý laminát** BlocVent® 3L HPL – parametry udávané výrobcem:
vodě-odolnost min. 20000 mm vodního sloupce;
paro-propustnost 30000 g/ m²/24 hod [10]; [12].

Výrobci používající tento materiál: High Point

CLIMATIC



Použití materiálů Climatic je dáno naprosto specifickými požadavky jednotlivých oblastí lidské činnosti. Climatic vyniká zejména nízkou hmotností, dlouhou životností beze změn funkčních vlastností, odolností proti působení vysokých i nízkých teplot, vodě, velké většině chemikálií, UV záření a dalších fyzikálních vlivů [13].

CLIMATIC ® ACTIVE 2L – vysoce funkční dvouvrstvý laminát. Membrána Climatic Active 2L je 100% vodo-nepropustná, větru-vzdorná a prodyšná. Oblečení z Climatic Active 2L lze doporučit pro náročné pohybové aktivity v přírodě. Parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min. 16 000 mm vodního sloupce; **paro-propustnost** 20 000g/ m²/24hod.

CLIMATIC ® EXTREME 3L – vysoce odolný třívrstvý laminát určený na svrchní oblečení pro nejnáročnější klimatické podmínky. Climatic Extreme 3L oceníte zejména při horolezectví, extrémním lyžování a expediční činnosti. Parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min. 22 000 mm vodního sloupce; **paro-propustnost** 20 000g/ m²/24hod.

CLIMATIC ® DXC – lehký materiál opatřený odolným zátěrem s vysokou propustností vodních par. Oblečení z Climatic DXC nevyžaduje použití klasické podšívky. Je vhodný pro všechny pohybově náročné aktivity. Parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min. 7 000 mm vodního sloupce; **paro-propustnost** 10 000g/m²/24hod [13].

Výrobci používající tento materiál: Hannah

DERMIZAX



Je svrchní materiál pro velmi náročné použití japonského výrobce Toray. Jde o neporézní **polyuretanovou** membránu s výjimečnou odolností vůči vodnímu tlaku.

Dermizax ZR – parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min. 20 000mm vodního sloupce; **paro-propustnost** 38 000 g /m²/24hod.

Dermizax EV – parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min. 20 000mm vodního sloupce; **paro-propustnost** 16 000 g /m²/24hod [14], [15].

Výrobci používající tento materiál: Directaplin, Treksport Storm

DRY-TECH



Vysoce větu-vzdorný a vodě-odolný laminát z **polyamidu**.

Jde o laminát hydrofilní membrány, vlhkost je odváděna elektrochemickou reakcí.

DryTech zajišťuje vysokou úroveň komfortu [11].

Výrobci používající tento materiál: Mammut

ENTRANT

Mikroporézní **polyuretanový** laminát, který je především velice nepromokavý, ale zároveň prodyšný. Japonský výrobce Toray vyrábí Entrant ve více variantách, jako dvou- nebo tří-vrstvý laminát. Jedinečná vnitřní impregnace zaručuje hladký povrch, takže pocit při doteku je osvěžující a příjemný. Díky nepotřebě podšívky jsou oděvy značně lehčí než konvenční oděvy, a tím je poskytnuto větší pohodlí.

ENTRANT DT™ – jedná se o dvou-vrstvý Entrant laminát



s DT™ úpravou. Parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min. 20 000 mm

vodního sloupce; **paro-propustnost** 10 000-15 000 g/m²/24hod [10], [16].

Výrobci používající tento materiál: Directalpin

E-VENT



Je to tří-vrstvý laminátový materiál, který je určen pro extrémní zátěž. Unikátní patentovaná membrána e-VENT je založena na technologii hydrofobního filmu z lehčeného **Polytetrafluoroethylenu**, u kterého bylo dosaženo odpudivosti mastnoty. e-VENT materiál je nejvíce paro-propustný a nejpohodlnější z celé třídy dostupných látek na světě [14], [17].

Výrobci používající tento materiál: AlpinePro, Husky

GELANOTS XP



Membrána Gelanots firmy Toren je neporézní, hydrofilní **polyuretanová** membrána, která může být laminována na široký rozsah svrchních látek. Tento přirozenější princip odlišuje membránu Gelanots od porézních membrán. U Gelanotsu nedochází ke snížení prodyšnosti a paro-propustnosti vlivem zanesení pórů nebo vlivem ohýbání membrány.

Parametry udávané výrobcem : **vodě-odolnost** min. 20 000 mm vodního sloupce;

paro-propustnost 20 000 g/m²/24 hod [10], [11].

Výrobci používající tento materiál: Pinguin

GORE-TEX

Jde o mimořádně lehkou a tenkou **teflonovou** membránu, která je umístěna mezi svrchním materiálem a podšívkou. Je nepromokavá, prodyšná a zároveň větruvzdorná. GORE-TEX se nejčastěji používá ve formě laminátů.

GORE-TEX XCR - je o 25% prodyšnější než konvenční laminát GORE-TEX. Celý sortiment GORE-TEX XCR je vysoce odolný. Rychlý odvod tělesné vlhkosti zvyšuje komfort nošení a možnosti použití v extrémních podmínkách.



GORE-TEX PacLite - Materiál nové generace vyráběný nejmodernějšími technologiemi. Je speciálně navrhován pro ty, kteří preferují odolnost a lehkost materiálu. Oblečení je velmi skladné a o 15% lehčí než třívrstvý GORE-TEX a zároveň prodyšnější než klasické materiály GORE-TEX [2];[18];[19].



Výrobci používající tento materiál: Mammut, Warmpeace, Tilak, Lowe alpin, Lafuma, The North Face

Hy-VENT



HyVent je nepromokavý, prodyšný membránový laminát z **polyuretanu**. Existují dva způsoby laminace, dvou- nebo tří-vrstvé lamináty. Hy-Vent je vyvinut firmou The North Face. Parametry udávané výrobcem: **paro-propustnost** 650g/m²/24hod [10], [20].

Výrobci používající tento materiál: The North Face

OMNI-TECH



Membrána vyvinutá společností Columbia Sportswear Company kombinuje technologii zajišťující vodě-odolnost materiálu a současně i jeho paro-popustnost. Zároveň je z vrchu materiál (textilie) ošetřen "DWR" (Durable Water Repellent) úpravou [21].

Výrobci používající tento materiál: Columbia

SYMPATEX



Neporézní (hydrofilní), nepromokavá a prodyšná **polyesterová** membrána, která transportuje pot, i v podobě kondenzované páry, ven. Jde o dvou- a tří-vrstvé lamináty. Transport vlhkosti touto membránou je zajišťován fyzikálně-chemickou cestou narozdíl od porézních membrán. Parametry udávané výrobcem: **paro-propustnost** 25 - 40 000 g /m²/24hod.

V extrémních podmínkách používáme **Sympatex Professional** - materiál se zvýšenou mechanickou odolností, v softshellovém provedení je vyroben **Sympatex Windmaster** [10], [22].

Výrobci používající tento materiál: Humi

3.1.5 Materiály s membránou - větru-vzdorné

Tak zvaně materiály nové generace. Soft Shell (měkká skořápka) je všeobecný název pro tyto oděvy. Jedná se o dvou- až tří-vrstvé lamináty, které dosahují vynikajících užitných vlastností. Soft Shell zaručuje maximální větru-vzdornost, vodě-odolnost a paro-propustnost. Materiály jsou lehké, příjemné na omak a poskytují dostatečnou tepelnou izolaci. Jsou velmi elastické, takže neomezují v pohybu, zároveň vynikají vysokou mechanickou odolností. Tím se oblečení stává lehčím a prodyšnějším [6].

4WAY TEX

Je ochrannou známkou společnosti Direct Alpine. Jsou to materiály sendvičové konstrukce, chrání tělo proti větru. Dle použití materiálů je 4wayTex rozdělen do skupin:



- **4wayTex 2½**

2 ½ - vrstvý laminát složený z pevné nylonové (polyamidové) tkaniny s vazbou rypstop. Parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min.20 000 mm vodního sloupce; **paro-propustnost** 10000g/m²/24hod.

- **4wayTex ® soft shell**

2-vrstvý laminát, kde vrchní textilie je oděru-odolný **polyester** s povrchovou vodě-odolnou úpravou, vnitřní fleece zajišťuje tepelnou izolaci.

- **4wayTex® soft shell plus**

3-vrstvý laminát je taktéž, jako klasický 4way tex soft shell, složen z polyesterové tkaniny, ale narozdíl od 2-vrstvého je zde o jednu vrstvu laminátu více.

Parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min.10 000 mm vodního sloupce; **paro-propustnost** 10000g/m²/24hod [15].

Výrobci používající tento materiál: Directalpin

APEX

Jde o fleecový SoftShell. Touto kombinací je možné docílit jeho charakteristických rysů. Pevná tkanina na povrchu je dobře odolná proti oděru, vytváří odolnou zábranu proti vnějším živlům. Měkký, kartáčovaný vnitřek zajišťuje příjemný pocit při nošení a zároveň tělo zahřívá. Oděvy dosahují výborného poměru prodyšnosti, velice vysoké větru-vzdornosti, vodě-odolnosti a tažnosti. Vodě-odolnost je zajištěna povrchovou trvanlivou vodě-odolnou úpravou (DWR). Všechny Apex oděvy udrží tělo v suchu a teple, v silné mlze nebo při lehké dešťové přehánce [23].



- **Apex™ Aerobic** - nejlehčí, strečový a nejvíce prodyšný SoftShell z řady Apex. Ideální pro nadměrný tělesný výkon při aerobních aktivitách v chladných, suchých klimatech a zároveň poskytující optimální termoregulaci.
- **Apex™ Universal** - nejvšestrannější SoftShell, jehož vlastnostmi jsou vysoká tažnost, prodyšnost, vodě-odolnost a tepelná izolace. Je ideální pro mírnou aerobní aktivitu v mírných klimatech. Oblečení se využívá jako ochranná vnější vrstva nebo izolační vrstva.
- **Apex™ Weatherblock** - z řady Apex SoftShell jde o maximální ochranu proti klimatickým vlivům. Je plně laminátový s prodyšnou membránou, prakticky nepromokavý, s výjimkou švů, a 100% větru-vzdorný. Ideální pro mírný aerobní výkon v nejhorsích povětrnostních podmínkách [23].

Výrobci používající tento materiál: The North Face, Penguin

CLIMAWAY

Polyuretanový zátěr je nanesen na polyamidové a polyesterové tkaniny. Výsledkem je nepromokavost, paro-propustnost a vysoká větru-vzdornost. Climaway je výrobkem společnosti LAFUMA.



Parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min.5 000 mm vodního sloupce;
paro-propustnost 5 000g/m²/24hod.

Climaway light – nově vyvinutý materiál s vysokou odolností proti oděru a ochranou proti mechanickým vlivům počasí. Vodě-odolný, větru-vzdorný a paro-propustný materiál navrhovaný pro všechny druhy sportů, kde je malá a střední zátěž [10], [24].

Výrobci používající tento materiál: Lafuma

NO WIND



Jde o fleecový materiál v kombinaci s **polyuretanovou** membránou. Polyuretanová membrána je zárukou dokonalé větru-vzdornosti a zároveň paro-propustnosti výrobku. No Wind je lehký, teplý a příjemný na dotek. Byl vyvinut pro náročné out-doorové aktivity, včetně extrémních podmínek. Při minimální hmotnosti oděvu je účinně zabraňováno odvodu tepla vlivem proudění vzduchu (větru). Parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min.8 000 mm vodního sloupce;
paro-propustnost 15000g/m²/24hod [11], [12].

Výrobci používající tento materiál: Directalpin, High Point, Husky, Mammut, Penguin

POLARTEC

Jméno pro celou skupinu polyesterových látek s vlasem, vyráběných firmou Malden Mills a užívanou řadou výrobců.



Polartec technologie se vyznačují skvělými technickými vlastnostmi. Díky tomu, že jsou tkaniny opatřeny na povrchu zátěrem **polymeru**, chrání proti klimatickým vlivům, nabízí vysoký stupeň větru-vzdornosti i vodě-odolnosti, udrží tělo v suchu a pohodlí i v nejdrsnějších přírodních podmínkách.

Polartec Power Shield výrobky jsou další generací SoftShell. Tento koncept oblečení přesahuje tradiční 2- vrstvé systémy, které se skládají z fleece a nepromokavé / paro-propustné vrstvy. Tato jediná vrstva chrání před vším, až na nejhorší povětrnostní podmínky, zaručuje prodyšnost, pevnost v oděru, pružnost. Má vodě-odolnou úpravu (DWR) k ochraně proti dešti a sněhu.

Polartec Windbloc tkaniny jsou 100% větru-vzdorné a nabízejí maximální ochranu před chladem a jinými povětrnostními podmínkami. Měkká část, schopnost roztážení a trvalá vodě-odolná úprava (DWR) vytvářejí nejvyšší kvalitu a největší pohodlí u větru-vzdorných fleece produktů na trhu.

Polartec Wind Pro tkaniny jsou extrémně prodyšné, a přesto poskytují čtyřikrát vyšší větru-vzdornost než tradiční vlna. Tento nový "extra fleece", který obsáhne neuvěřitelně široký okruh podmínek. Plní funkci jak vnějších oděvů – větru-vzdornost, vodě-odolnost, ale i izolace a zároveň trvanlivost. Toto je univerzální materiál, který může být nošen po celý rok pro široký výběr aktivit [10], [25].

Výrobci používající tento materiál: Directalpin, Humi, Mammut, The North Face, Treksport Storm, Warmpeace,

GORE WINDSTOPPER

Tkaniny jsou zkonstruované z membrány laminované k vlasu mezi dva polyesterové fleecové materiály. Materiál vyhovuje nejvyšším nárokům na větru-vzdornost a zároveň paro-propustnost. Zajišťuje maximální pohodlí v chladném a větrném počasí. Textilie byla navržena firmou GORE.



Windstopper vyniká skvělou absorpcí vlhkosti, sníženou hmotností a tím i menším objemem. Chrání lidské tělo před ztrátou tepla (působením větru) a před následným podchlazením. Zároveň dává volný průchod výparům, kterými si tělo reguluje svoji vnitřní teplotu, takže nemůže dojít k přehřátí organismu.

Parametry udávané výrobcem : *paro-propustnost* 30 000g/m²/24hod.

WINDSTOPPER® Soft Shell je nová generace laminovaných textilií. Nabízejí celkovou odolnost proti větru, ale zároveň i maximální prodyšnost. Kombinuje pohodlí měkké střední vrstvy a odolnost proti vodě u vrstvy vrchní, a to v jednom kusu oděvu. Zároveň umožňuje pohodlný a volný pohyb při aktivitách, když jsou nepříznivé povětrnostní podmínky.

WINDSTOPPER Aktive Shell jsou nejlehčí, nejvíce „sbalitelné“, nabízející celkovou odolnost proti větru, maximální paro-propustnost a odolnost proti vodě. WINDSTOPPER Aktive Shell udrží pohodlí při zvýšené zátěži během vysoce aerobních aktivitách [11], [26], [27].

Výrobci používající tento materiál: Lafuma, Mammut, The North Face, Tilak, Warmpeace

3.2 Zátěry

U levnějšího oblečení bývá membrána nahrazena tzv. zátěrem, tedy směsí chemických látek nanesených na spodní stranu vrchní vrstvy materiálu. Základní tkaninou bývá nejčastěji polyamid a jako nános je používán **polyuretan** nebo **polyvinilchlorid**. Zátěr může být paro-propustný, ale obecně má horší poměr vodě-odolnosti/paro-propustnosti než membrána. K lepší životnosti zátěru jsou tkaniny ještě opatřeny impregnací [6], [7], [8].

AQUACORE

Je to zátěrový materiál. Zajišťuje vysokou funkčnost, je lehký a na omak příjemný. Výhodou tkaniny je její schopnost rychle schnout. Parametry udávané výrobcem: **vodě-odolnost** min.3 000 mm vodního sloupce; **paro-propustnost** 2 000g/ m²/24hod [28].

Výrobci používající tento materiál: AlpinePro



AQUATECH

Jde o mikroporézní **polyuretanový** zátěr. Textilní materiály opášené Aquatechem jsou vodě-odolné a přiměřeně paro-propustné. Tkanina s tímto zátěrem je pevnější a odolnější proti oděru. Je vhodný pro oblečení určené pro volný čas a každodenní nošení [11], [28].

Výrobci používající tento materiál: Hannah



DRY-MAX

Mikroporézní **polyuretanový** zátěr Dry-max byl vyvinut speciálně pro dokonalou ochranu při nepříznivém počasí. Má vyvážený poměr vodě-odolnosti, odolnosti proti větru a zároveň zachovává přiměřenou paro-propustnost. Jeho ideální použití je na oblečení určené pro out-doorové aktivity při nižší i střední zátěži [28].

Výrobci používající tento materiál: Hannah



PROTEX

Polyuretanový zátěr se zvýšenou prodyšností. Nejlépe se hodí na oblečení při nižších a středních pohybových aktivitách [11], [28].

Výrobci používající tento materiál: Hannah



3.3 Impregnace

Jde o povrchovou úpravu, kdy je vrchový materiál opatřen filmem chemické látky (vosky, silikony,...) zabraňující sycení materiálů vodou. Impregnace je důležitá i u oblečení, které má membránu či zátěr. Zvyšuje jejich odolnost a životnost, ale membránu či zátěr jako takový nahradit nedokáže. Životnost impregnace se uvádí v počtech pracích cyklů, které vydrží [8].

DWR

V celém znění Duckback Durable Water Resistant (kachní tělo odolné proti vodě), je to konečná vodě-odolná úprava materiálů nebo zipů. Prodlužuje životnost vodě-odolných vlastností u membrán, laminátů a zátěrů. Impregnace látek se provádí na bázi silikonů, vosků, aj. DWR je nutné pravidelně obnovovat, sušit při středních teplotách, opatrně žehlit nebo nechat odborně vyprat a nanést [10], [24].

3.4 Speciální úpravy

Provádějí se za účelem zlepšení funkčních vlastností oděvů. Vodě-odolné úpravy mohou dočasně nahradit funkci membrán a laminátů.

HARDFACE

Materiál je speciální technologií upraven tak, aby se zvýšila odolnost proti oděru [24].

KUDOS XR

Nejefektivnější současná vodě-odolná úprava japonské firmy Toray. Produkty ošetřené úpravou Kudos XR zaručují stálou vodě-odolnost i v místech, kde dochází k velkému zatížení. Zároveň neovlivňuje prodyšnost, lehkost ani příjemný omak produktu [15].

SCOTCHGARD

Povrchová oleo-fóbní úprava textlie od firmy 3M, která snižuje špinivost, mačkavost a zvyšuje tvarovou stabilitu výrobku. Tato úprava také zlepšuje stálobarevnost oblečení. Zároveň však úprava SCOTCHGARD nijak nesnižuje prodyšnost, lehkost ani rychleschnoucí vlastnosti [15].

TEFLON

Materiál od společnosti DuPont, je speciální úprava jejíž technologie zpracování propůjčuje materiálu vodě-odolnost a větší odolnost vůči znečištění. Nanáší se na jednotlivá vlákna, aby byla zachována prodyšnost (ale ne u všech materiálů). Výhodou materiálu je nenáročná údržba [10], [11], [14].

WATER REPELLENCY

Vodě-odolná úprava, která zamezuje dočasnému proniknutí vody do materiálu [14].

4 Teorie marketingového výzkumu (MAV)

Marketingový výzkum se provádí za účelem zjištění nějakého jevu nebo stavu. Vytváří metody pro sběr informací, řídí a uskutečňuje proces sběru dat, která jsou následně analyzována. Výsledky a zjištěné poznatky jsou vyhodnocovány a na jejich základě mohou být přijímána určitá opatření [29].

4.1 Typy MAV

Z hlediska účelu výzkumu, charakteru otázek, použitých metod:

Explorační – co nejrychleji seznámit s daným problémem, za minimum času a nákladů

Deskriptivní – poskytnout přehled o určité situaci, jevu; poskytnout přesné informace-frekvenci určitého jevu, míru asociace, pravděpodobnost dalšího výskytu, atd.

Kauzální – k určení existence vztahu mezi dvěma nebo více jevy, situacemi;
jaká je příčina?

Prognostický – za účelem poskytnout náhled na budoucí vývoj, trendy, atd.

Z hlediska zdrojů informací a jejich získání:

Sekundární – získávání, analýza a vyhodnocení již sesbíraných (existujících) dat

Primární – pokud informace nebyly ještě zjištěny, nebo zjištěné informace jsou zastaralé a nedostatečné, musí být realizován primární výzkum v terénu. Informace se dále analyzují a vyhodnocují.

Z hlediska časového:

Příležitostný – k vyhodnocení nových okolností, specifického problému, příležitosti

Stálý, opakovaný – soustavné shromažďování informací, za delší časové období

Z hlediska charakteru získávaných informací:

Kvantitativní – zkoumá četnost výskytu nějakého jevu; kolik?

Kvalitativní – zkoumá hlubší příčiny nějakého jevu, závislosti jevů; proč? [29]

4.2 Metody sběru primárních dat

Pozorování – zaznamenávání skutečností probíhajících v praxi; pozorovatel nezasahuje

Experiment – zkoumání vlivu mezi dvěma proměnnými (jevy)

Dotazování – prostřednictvím otázek pokládaných respondentovi

4.2.1 Techniky dotazování

Osobně, telefonicky – rozhovor s respondentem (respondenty) a zaznamenávání

Písemně – prostřednictvím dotazníků, zasílaných písemně nebo elektronicky

4.2.2 Typy otázek

Podle struktury dotazníku :

Úvodní – na začátku dotazníku; cílem zaujmout respondenta

Filtrační – za účelem rozdělit respondenty do skupin (popř. vyřadit nevyhovující)

O subjektu – všechny otázky zjišťující podstatu věcí

Specifické – zaměřené na zjištění „choulostivých“ informací

Klasifikační – zjišťují charakteristické rysy respondentů (věk, pohlaví, atd.)

Identifikační – k určení kde a za jakých okolností dotazování proběhlo (město,...)

Podle typu odpovědi:

Otevřené – respondent má volnost odpovědi; typy: volné, asociační, dokončení věty

Uzavřené – respondentovi je odpověď předložena

- **Dichotomické**- respondent má na výběr odpověď ANO/NE
- **Vícenásobného výběru** – respondentovi je nabízeno více možností
 - Výčtové – možnost vybrat více odpovědí
 - Výběrové – možnost vybrat jednu z více odpovědí

- *Stupnice, poměrové škály* – k zjištění postojů, pocitů, preferencí
 - Třídění – řazení jevů do skupin
 - Oceňování – hodnocení jevů (vlastností, kvality,....)
 - Stupňové řazení – vytvoření pořadí z předložených jevů [29]

4.3 Obecný postup pro koncepci MAV

1. Přípravná fáze

- 1) Definování problému MAV – specifikovat a definovat problém, který se má zkoumat
- 2) Stanovení cíle výzkumu – co má být cílem MAV; jaký vztah, jev chceme zjistit
- 3) Přehled existujících dat – seznámit se co nejbližší s danou problematikou
- 4) Koncepce MAV – návrh typu MAV a metodologie

2. Realizace MAV

- 1) Sběr dat v terénu – samostatný MAV
- 2) Zpracování a analýza získaných dat
- 3) Závěr

[29]

II. Experimentální část

5 Měření

K získání dat byly měřeny celé bundy. Zde nastal problém s měřením některých parametrů bund, protože nemohli být zvoleny metody, které by na materiály působily destruktivně. Z tohoto důvodu nešla zjistit např. hydrostatická odolnost.

Ohybová tuhost byla nahrazena důležitějším parametrem, kterým je tepelná izolace.

Výhodou všech použitých přístrojů, kterými bylo měřeno, je snadnost a rychlost měření, bez poškození materiálů (oděvů).

U popisu přístrojů jsou uvedeny všechny veličiny, které jsou přístroje schopny naměřit. Ale ne všechny jsou důležité natolik, aby byly hodnoceny a zanášeny do grafů. Vyhodnoceny jsou jen ty nejdůležitější parametry.

U všech naměřených hodnot se počítá směrodatná odchylka (s) a variační koeficient (v).

$$s = \sqrt{\left(\frac{1}{n-1} \right) \cdot \sum (x_i - x_{prům})^2}$$

$$v = (s / x_{prům}) \cdot 100$$

5.1 Popis měřených vzorků

Bunda 1

Jde o dámskou nepromokavou bundu určenou na zimní období. Výrobce je firma Hannah, bundu uvádí pod názvem **Adelaide**, cena **3 345,-**. Bunda je opatřena zátěrem **DRY-MAX**.

Bunda má odepínatelnou nastavitelnou kapuci, technický rukáv s odvětráváním, vodě-odolné zipy a množství kapes.

Parametry pro údržbu : , , , , 

Bunda 2

Jde o lehkou outdoorovou bundu. Určená je spíše na jaro/podzim. Výrobce je firma Humi, bundu uvádí pod názvem **Marlin**, cena 3 990,-. Použitým materiálem je **SYMPATEX**.

Bunda má nepromokavé zipy, větrací otvory v podpaží, kapuci s kšilem a légou (chrání proti větru a dešti), ramena jsou vyztužena materiálem CORDURA.

Parametry pro údržbu : , , , , 

Bunda 3

Jde o nepromokavou pánskou bundu, určenou na jaro/podzim do náročného počasí. Výrobce je firma Treksport Storm, bunda nemá zvláštní specifický název, prodává se pod položkou Jacket (bunda), cena 4 039,-. Použitým materiálem je **Dermizax EV**.

Bunda je částečně strečová se zesílením na loktech a zádech. Má podpažní větrání, nepromokavé zipy a lze do ní připnout fleceevou bundu.

Parametry pro údržbu : , , , , 

Bunda 4

Jde o tzv. Soft Stell. Výrobce je Tilak, uvádí bundu pod prodejním názvem Talung. Použitým materiálem je Gore **WINDSTOPPER SOFT SHELL**, cena 4 399,-.

Bunda je určena převážně pro jaro/podzim, do nepříznivého počasí. Bunda má ventilační otvory pod pažemi, stahování v bocích a kolem krku, „vychytávkou“ jsou smyčky na palce zabráňující vyhrnování rukávů.

Parametry pro údržbu : , , , , 

Bunda 5

Jde o bundu od firmy Hannah, používanou na jaro/podzim. Prodejní název bundy je Xenic, cena 4 690,-. Použitým materiálem je **CLIMATIC EXTREME**.

Bunda je určena i pro náročné outdoorové aktivity, kterými je horolezectví, trekking, aj. Má odepínatelnou kapuci, odvětrávání v podpaží, nepromokavé zipy a lepené švy.

Parametry pro údržbu : , , , , 

Bunda 6

Bunda od firmy High Point je určena na zimu. Firma ji prodává pod názvem Getseman. Jde o materiál **BLOCVENT**, cena 4 890,-.

Bunda je větru-vzdorná, nepromokavá, lze do ní vepnout fleece. Má podpažní odvětrávání a kapuce jde složit do límce.

Parametry pro údržbu :  ,  ,  ,  , 

5.2 Propustnost pro vodní páry (water vapour permeability)

Permetest

Svou podstatou jde o tzv. SKIN MODEL. Základem přístroje je porézní zavlhčovaná deska pokrytá celofánovou membránou propouštějící vodní páry, čímž je simulováno pocení. Princip přístroje spočívá v přímém měření tepelného toku q procházejícího povrchem tohoto tepelného modelu lidské pokožky.

Permetest měří dvě základní veličiny, kterými jsou: relativní paro-propustnost a výparný odpor. Třetí veličinou, kterou přístroj měří je tepelný odpor. Tuto veličinu je však lepší měřit na jiných přístrojích, protože Permetest ji změří jako přibližnou.

Měřené parametry:

- **Relativní propustnost vodních par** – jde o nenormovanou jednotku. Udává se v procentech.

„100% propustnost představuje tepelný tok q_0 vyvozený odparem z volné vodní hladiny o stejném průměru, jaký má měřený vzorek. Zakrytí této hladiny měřeným vzorkem se pak tepelný tok sníží na hodnotu q_V . Platí :

$$p_{rel} = (q_V / q_0) \cdot 100 [\%]$$

q_V tepelný tok, procházející hlavicí zakrytou měřeným vzorkem [W/m^2]

q_0 tepelný tok, procházející nezakrytou měřicí hlavicí [W/m^2]

Veličiny související s relativní paro-propustností :

Uvedeny jsou z důvodu, že *relativní paro-propustnost* lze do těchto jednotek převést. A mnozí prodejci uvádějí právě více tyto veličiny.

- **Výparný odpor** - klade látka při prostupu vodní páry. Čím menší číslo je, tím lepší je propustnost vodních par. Veličinou pro výparný odpor je **Ret**, udává se v jednotkách $m^2.Pa/W$.

$$Ret = (P_m - P_a) \cdot (q_v^{-1} - q_o^{-1}) \quad [m^2.Pa/W]$$

P_a parciální tlak vodní páry ve vzduchu [Pa]

P_m parciální tlak na povrchu měřicí hlavičky [Pa]

q_v Tepelný tok, procházející hlavičkou zakrytou měřeným vzorkem [W/m^2]

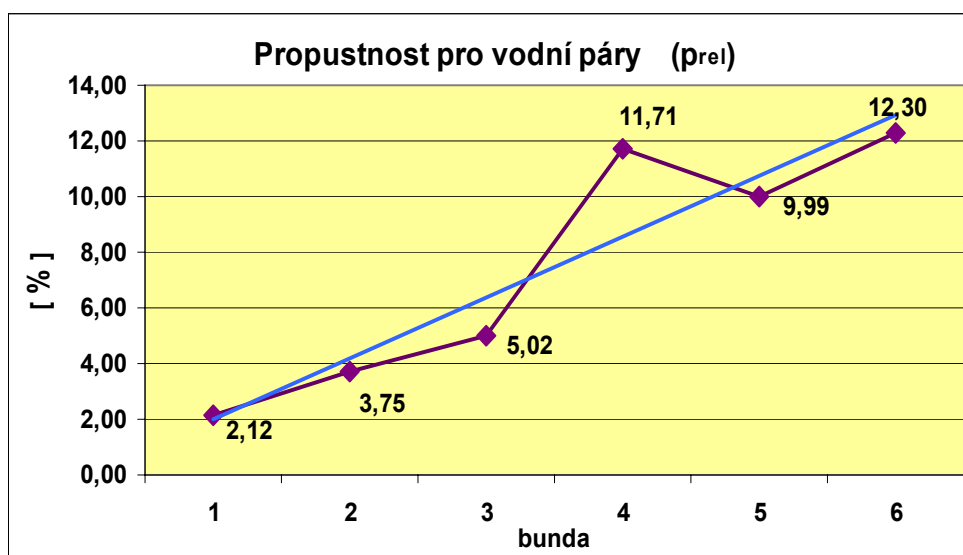
q_o Tepelný tok, procházející nezakrytou měřicí hlavičkou [W/m^2]

- **Propustnost vodních par** – veličinou je **p**, jednotkou je [$g/m^2 \cdot 24 \text{ hod}$].

Sice jde o veličinu starší, ale ještě dnes je častěji uváděná a známější, než výparný odpor či relativní paro-propustnost [1], [30].

5.2.1 Naměřené hodnoty

Bundy byly měřeny na přístroji PERMETEST. Vlhkost vzduchu byla $41 \pm 42\%$, teplota vzduchu $22,4 \pm 25,1^\circ C$. Každá bunda byla měřena na různých místech, celkem třikrát.



Graf 1 – propustnost pro vodní páry

Z grafu je patrné, že se vzrůstající cenou bundy s membránou, roste i schopnost odvádět vodní páry od těla směrem do venkovního prostředí.

Vysokou hodnotu u bundy č.4, si lze vysvětlit tím, že bunda je z řady Soft Shell (Windstopper). I když je Windstopper levnější než poslední dvě, je zřejmá její vynikající schopnost odvést pot.

5.3 Propustnost pro vzduch (air permeability)

FX 3300

Princip přístroje spočívá ve vytvoření podtlaku, okolní vzduch je nasáván přes měřicí hlavici dovnitř přístroje. Tlak je celou dobu udržován na požadované hodnotě (nejčastěji 100Pa). Rozdíl tlaku v okolí a uvnitř přístroje je hlídán senzory.

Textilní vzorek je vložen pod výkyvnou hlavici, a pak se stlačením hlavice přístroj spustí. Vzduch prochází skrz upevněný vzorek. Unikání vzduchu po stranách zabraňují gumové podložky. Prodyšnost je zobrazena na digitálním displeji.

Na přístroji lze volit více rozsahů průtokoměru, konkrétně 8 stupnic. Na displeji je stupnice zobrazena od světle žluté až po zelenou, správný průtok je ve chvíli, kdy svítí světle zelená. Vhodný průtok si volí obsluha vizuálně.

Prodyšnost se vyjadřuje v $l/m^2/s$ při určitém tlaku **Pa**. Výhodou tohoto přístroje je možnost měřit celé oděvy, a ne jen vzorky o určitých rozměrech.

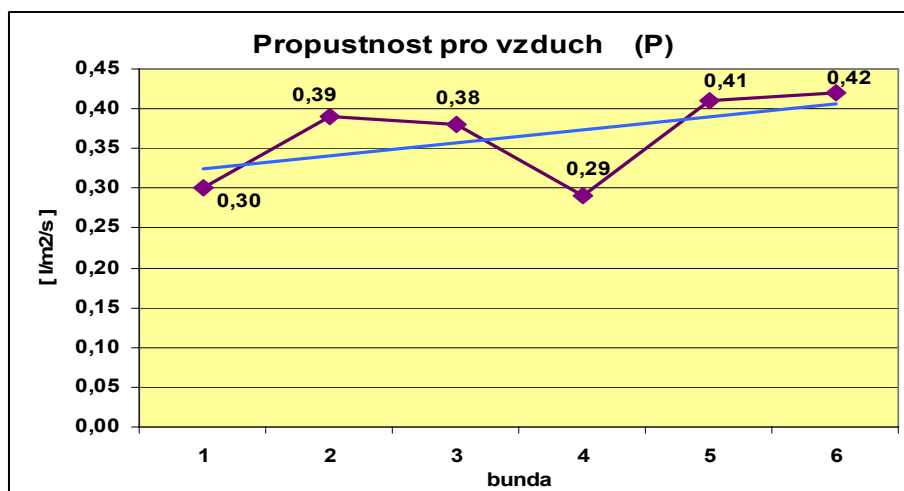
Měřené parametry:

- **Prodyšnost plošné textilie**

$P [l/m^2/s]$ ta určitého tlaku proudu vzduchu

5.3.1 Naměřené hodnoty

Bundy byly měřeny na přístroji FX 3300. Vlhkost vzduchu byla $38,2 \pm 45\%$, teplota vzduchu $18,0 \pm 22,7^\circ C$. Každá bunda byla měřena na různých místech, celkem desetkrát.



Graf 2 – propustnost pro vzduch

Není zcela zřejmé, zda zde hodnotit vysokou prodyšnost jako kvalitu. Jak již bylo dříve napsáno, jde o to, zda chceme, aby tělo dýchalo, nebo bylo ochráněno proti větru.

Pokud budeme chtít vysokou prodyšnost, nejlépe nám poslouží materiály: Sympatex, Dermizax, Climatic, Blocvent. Pokud ale budeme hledat ochranu proti větru, bude nám vyhovovat z naměřených bund, bunda s Drymaxem a Windstooper od Gore-texu. Z pohledu odolnosti proti větru nejlépe obstála bunda Windstopper.

5.4 Tepelná izolace

Alambeta

Jedná se o poloautomatický počítačem řízený přístroj, který je zároveň s měřením schopen vyhodnocovat statistické hodnoty naměřených údajů a zároveň obsahuje auto-diagnostický program, který zabráňuje chybným operacím přístroje. Veškeré měření trvá jednoho vzorku trvá přibližně 5 min [1], [30].

Měřené parametry:

- 1) tloušťka materiálu (h) [mm]
- 2) plošný odpor vedení tepla (r) [K.m²/W] . 10⁻³

Je odpor, který klade textilie při průchodu tepla.

$$r = \Delta t / Q = h / \lambda$$

Δt rozdíl teplot
 Q teplo
 h tloušťka materiálu
 λ koeficient tepelné vodivosti

3) tepelná vodivost (λ) [$W/m.K$] . 10^{-3}

Tepelná vodivost charakterizuje schopnost materiálů vést teplo.

$$\lambda = -q / grad(T)$$

q hustota tepelného toku [W/m^2]

$grad$ gradient teploty [K/m]

4) tepelná jímavost (b) [$W.s^{1/2}/m^2.10^3$]

Lze ji definovat jako okamžitý teplotní puls způsobený odvodem tepla z pokožky do textilie. Tepelná jímavost závisí na chemickém složení materiálu, jeho struktuře a povrchovém reliéfu. Obecně lze říci, že materiál s malou teplotní jímavostí se jeví jako více hřejivý a naopak.

$$b = \sqrt{\lambda \cdot q \cdot c}$$

Jiné změřitelné parametry, nevyhodnocované :

5) teplotní vodivost (a) [m^2/s] . 10^{-6}

Definuje, jak rychle se teplo materiálem šíří. Čím je teplotní vodivost vyšší, tím je rychlost změny teploty materiálu větší.

$$a = \lambda / (p \cdot c)$$

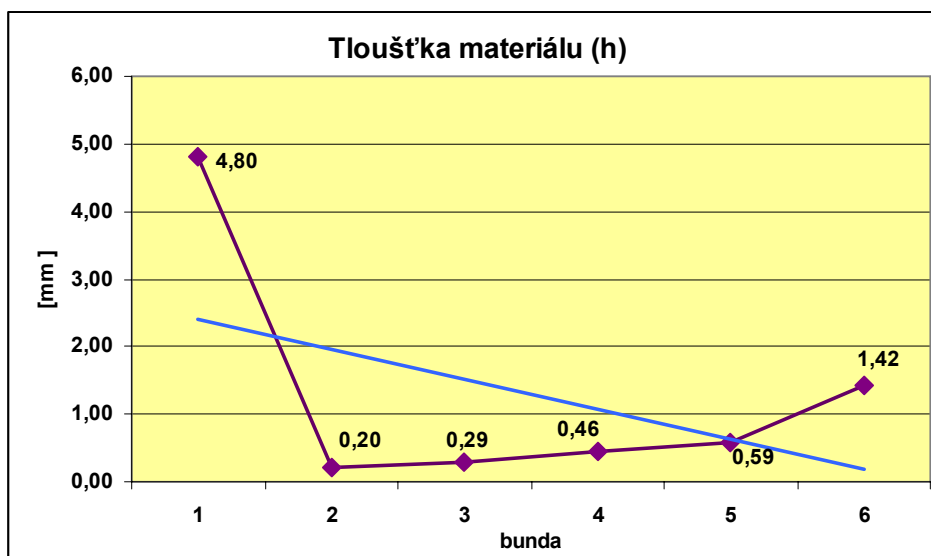
6) tepelný tok (q) [W/m^2]

Vyjadřuje množství tepla šířící se z povrchu těla (u přístroje hlavice) do textilie [1], [30].

5.4.1 Naměřené hodnoty

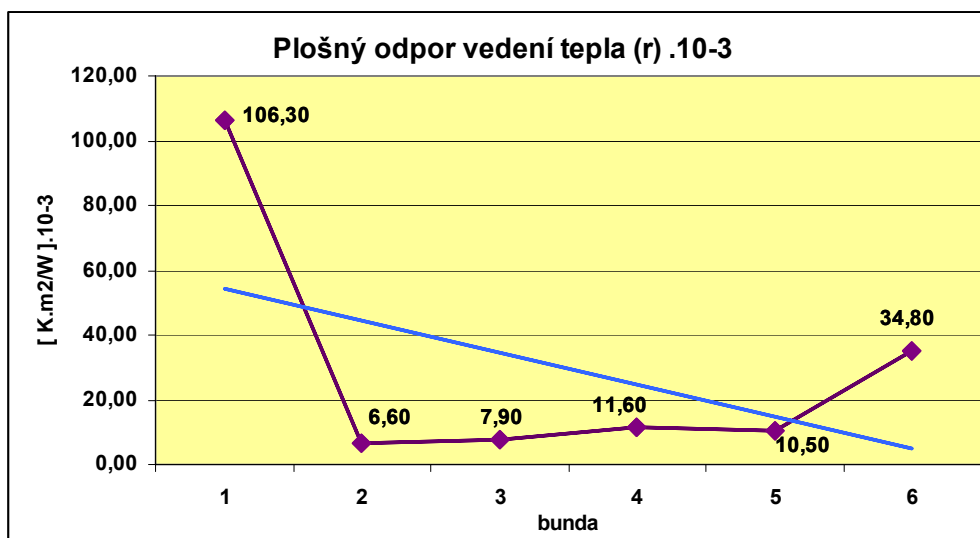
Bundy byly měřeny na přístroji FX 3300. Vlhkost vzduchu byla $38,2 \pm 45\%$, teplota vzduchu $18,0 \pm 22,7^\circ C$. Každá bunda byla měřena na různých místech, celkem desetkrát. Měřilo se při tlakovém spádu vzduchu 200Pa.

a) Tloušťka materiálu



Graf 3 – tloušťka materiálu

b) Plošný odpor vedení tepla

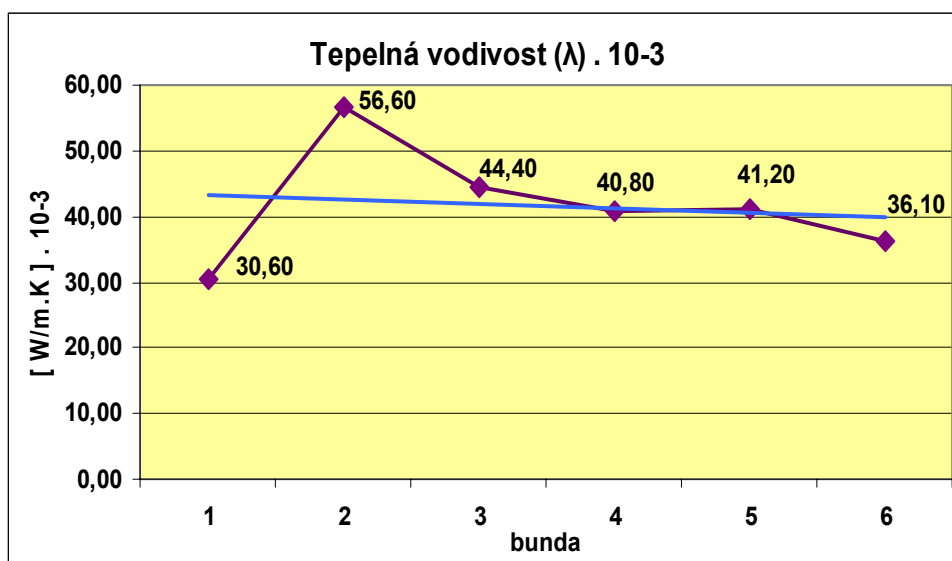


Graf 4 – plošný odpor vedení tepla

Pokud se porovnají hodnoty z grafu č.1 a 2, je zřejmé, že tloušťka materiálu a schopnost udržet teplo spolu souvisejí. Čím silnější je materiál, tím větší je tepelný odpor. Výjimkou je materiál Soft Shell.

Otázkou zůstává, zda toto pravidlo nově vyvíjené materiály brzy nevyvrátí. Což by znamenalo, že by výrobky i přes svou malou tloušťku byly schopny poskytnout vysokou tepelnou izolaci.

c) Tepelná vodivost

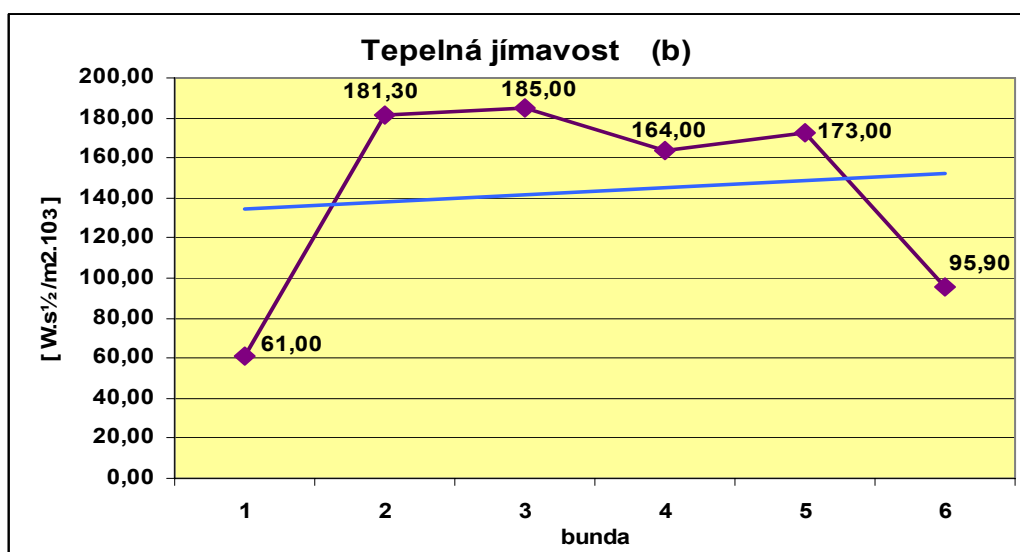


Graf 5 – tepelná vodivost

Z grafu je patrné, že s rostoucím tepelným odporem klesá tepelná vodivost. Což znamená, že jsou tyto dvě veličiny nepřímo úměrné. Nelze, aby byl odpor nulový a přitom i nízká tepelná vodivost.

Čím nižší tepelná vodivost je, tím lepší je schopnost materiálu udržet tělo v teple. Za nejteplejší lze považovat bundu 1 a 6.

d) Tepelná jímavost



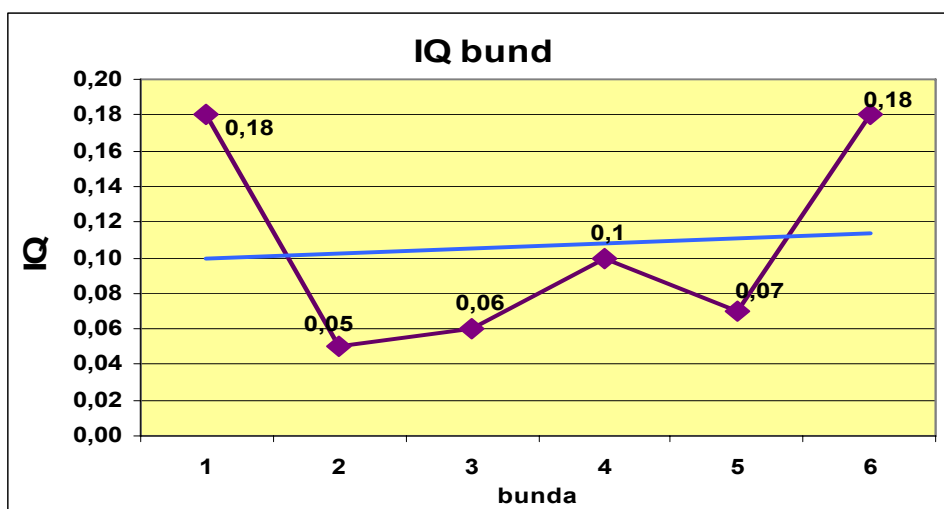
Graf 6 – tepelná jímavost

Čím menší je tepelná jímavost, tím hřejivěji materiál působí na lidskou pokožku. Ve vztahu tepelná jímavost – tepelná vodivost je přímá úměra. Čím menší je tepelná jímavost, tím menší by měla být tepelná vodivost. Největší pocit hřejivosti bude u bundy 1 a bundy 6.

5.5 Vyhodnocení

Je vypočítáno tzv. IQ bund. Na jeho základě lze stanovit, která z bund má nejvíce vyvážený poměr paro-propustnosti a tepelného odporu. IQ se u bund pohybuje v rozmezí 0 až 1. Čím vyšší IQ bunda má, tím lepší má vlastnosti.

$$IQ = (R - R_{min}) \cdot (P - P_{min})$$



Graf 7 – IQ bund

Nejlépe obstála bunda č.1 a bunda č.6. Mohlo by se zdát, že cena tedy není rozhodující. Je ale pravdou, že bunda č.1, je oproti ostatním mnohem silnější (tlustší). Je prodávána výlučně pro použití v zimních obdobích, do chladného prostředí.

Naopak bunda č.6 je výrobcem doporučována nejen pro nošení v zimě, ale i na jaro/podzim, kde nás sice nepotkají velice nízké teploty (alespoň ne obvykle), ale setkáme se s deštěm, větrem a mlhou.

Takže pokud srovnáme materiály o stejné tloušťce a vyřadíme Soft Shell, který je kombinovaný s fleecem, výsledek bude jednoznačný. S rostoucí cenou oděvů rostou i funkční vlastnosti (parametry).

III. Praktická část

6 Vlastní marketingový výzkum (MAV)

6.1 Koncepce MAV

Předmětem výzkumu bylo zmapování trhu s vrchovými funkčními oděvy.

Cílem MAV bylo zjistit, kde spotřebitelé nakupují FVT, jaké vlastnosti od oděvů toho typu vyžadují, zda jsou dostatečně informovaní a jak používané materiály hodnotí, pokud tento typ vrchových textilií vlastní.

Objektem výzkumu mají být spotřebitelé, kteří funkční vrchové textilie užívají a mají o FVT přehled.

6.2 Průběh marketingového výzkumu

MAV byl proveden jako deskriptivní kvantitativní primární výzkum proveden příležitostně metodou dotazování, prostřednictvím dotazníků, písemně (elektronicky). Dotazování probíhalo 15.3.- 20.4. 2007. Díky internetu proběhlo v rámci celé České republiky.

Použité typy otázek v dotazníku

uzavřené

- vícenásobného výběru – výčtové, výběrové
- stupnice, poměrové škály – oceňování, stupňové řazení

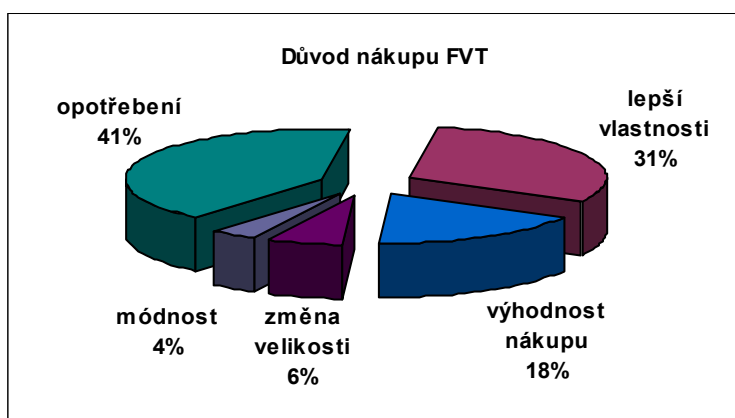
Respondenti

Cílovou skupinou pro marketingový výzkum, byli zvoleni respondenti, využívající funkční vrchové textilie. Převážně šlo o sportovce. Dotazníky byly rozesílány přes internet – v rámci celé České republiky.

Respondenti jsou ve věku od 15 do 55 let, většina ve věku mezi 18 až 25lety. Celkový počet dotazovaných respondentů, kteří splňují kritéria je 73.

6.3 Vyhodnocení MAV

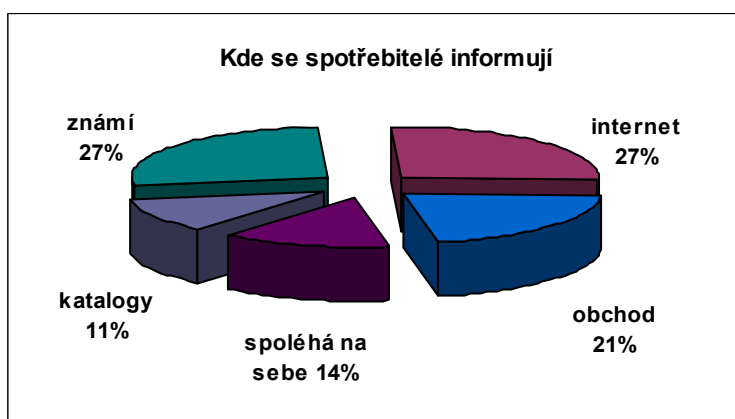
Důvod nákupu FVT



Graf 8 – Důvod nákupu FVT

Z daného výšečového grafu je zřejmé, že největším důvodem nákupu nových FVT je, podle 41% respondentů z 73, opotřebení FVT. Dalším významným důvodem jsou lepší funkční vlastnosti nových oděvů, to uvedlo 31% respondentů. Nejméně významná je pro mě módnost, jen 4% respondentů ji uvádějí jako důvod. Z výsledků MAV je pro jednoho respondenta více důvodů, proč koupit nové FVT.

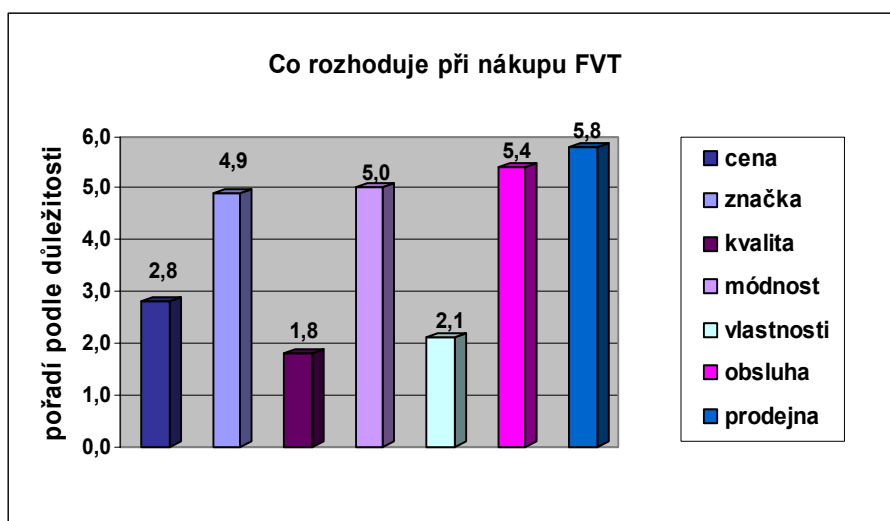
Informovanost při nákupu



Graf 9 – Informovanost při nákupu

Z 73 spotřebitelů si při koupi FVT nechá 27% poradit od známých (předpokládá se, že od těch, co danému problému rozumí) a stejné množství, 27% spotřebitelů, se informuje prostřednictvím internetu. Nejméně věří spotřebitelé katalogům a letákům. Jelikož mohli spotřebitelé zaškrtnout více možností, je pravděpodobné, že se jeden spotřebitel informuje z více zdrojů.

Co rozhoduje při nákupu FVT



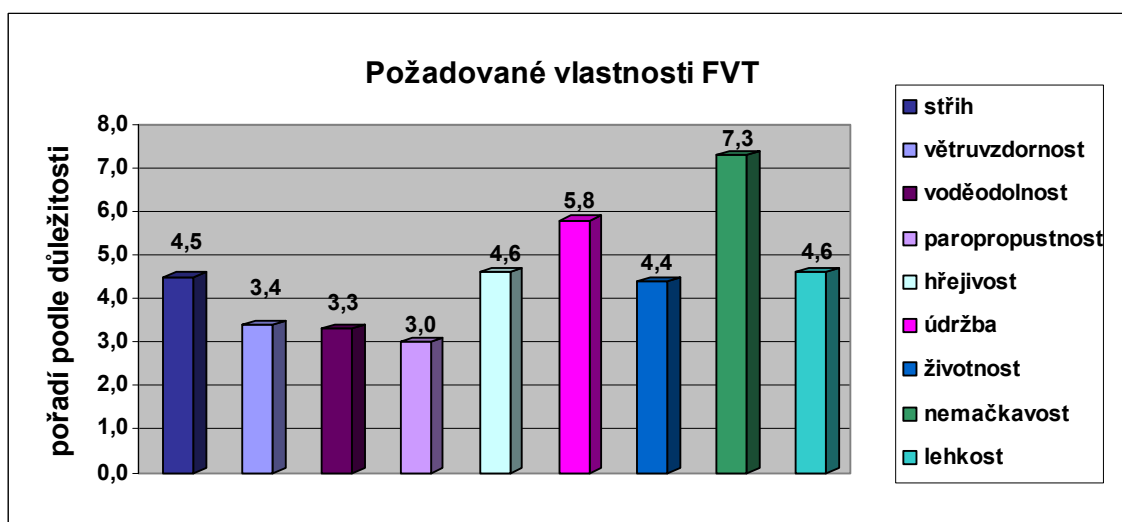
Graf 10 – Preference spotřebitelů

Nejmenší číslo v grafu udává, který faktor je pro spotřebitele při nákupu nejdůležitější (udáván jako priorita nejvyšší).

Nejdůležitější je pro spotřebitele, aby oděv byl kvalitní a splňoval požadované funkční vlastnosti. Nejméně důležité je pro spotřebitele místo (prodejna) a ochota obsluhy.

Je patrné, že spotřebitelé nosící FVT vyhledávají takové funkční oděvy, které je ochrání před nepříznivými povětrnostními vlivy a neohlízejí se na módní trendy.

Požadované vlastnosti

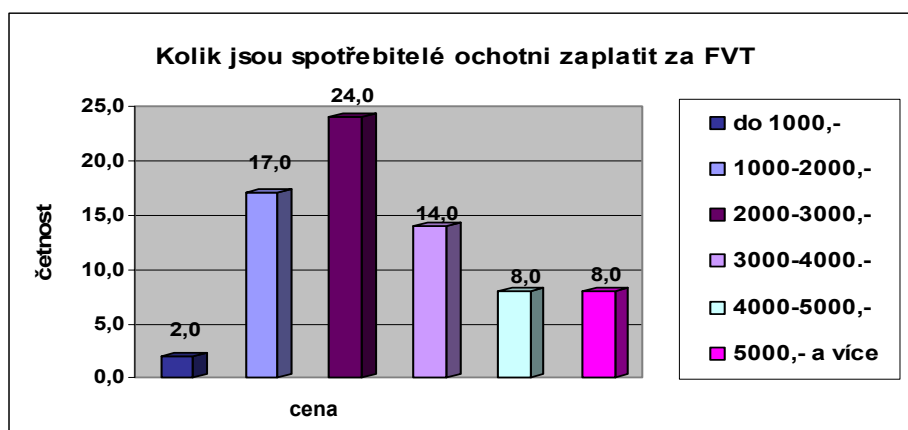


Graf 11 – Požadované vlastnosti

Opět, jako v předchozím grafu, je nejdůležitější vlastnost (priorita) hodnocena nejmenším číslem. Pro spotřebitele jsou u FVT nejdůležitější vlastnosti paro-propustnost, vodě-odolnost a větru-vzdornost. Nejméně důležitými vlastnostmi u funkčních oděvů pro ně je snadná údržba a nemačkavost.

Lze říci, že si jsou spotřebitelé vědomi, jaké vlastnosti by FVT měly mít a podle toho se následně chovají při nákupu.

Kolik jsou spotřebitelé ochotni zaplatit za FVT

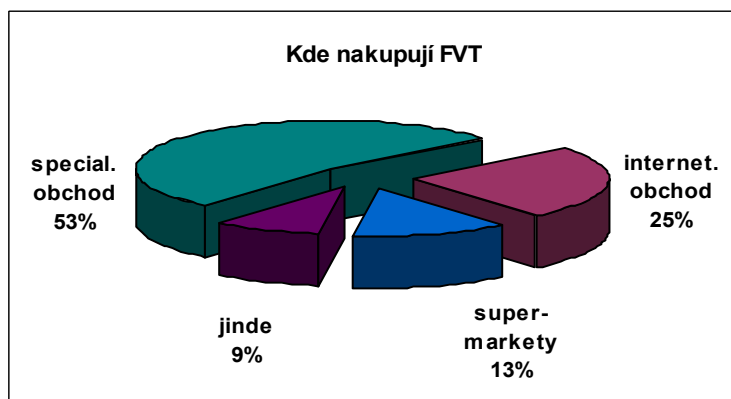


Graf 12 – Kolik spotřebitelé zaplatí za FVT

24 z 73 respondentů je ochotno za funkční vrchový oděv (převážně bundu) zaplatit dva až tři tisíce korun. 17 respondentů je ochotno zaplatit od tisíce až po dva tisíce korun. Zbývající tazatelé, kromě 2, i více než tři tisíce.

Z to vyplývá, že spotřebitelé jsou za kvalitu a funkční vlastnosti textilií zaplatit, než mít levný, ale nekvalitní oděv.

Kde spotřebitelé nakupují FVT

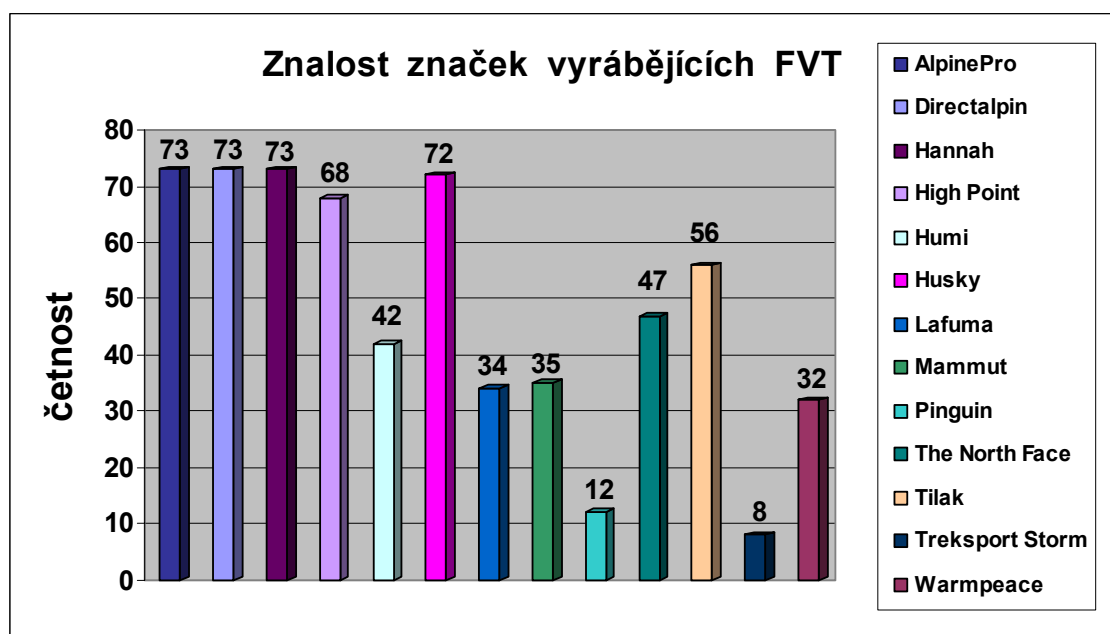


Graf 13 – Kde spotřebitelé nakupují

Nejvíce nakupují spotřebitelé v specializovaných obchodech, celkem 53% z 73 respondentů. Dokonce 25% nakupuje přes internet, v supermarketu nakupuje jen 13% a zbývajících 9% nakupuje jinde než jsou uvedené předchozí (př. promo- akce, sponzor,...).

Z toho je patrné, že věří více specializovaným obchodům, kde jim bude porazeno a oděvy jsou kvalitní.

Známost značek vyrábějících FVT



Graf 14 – Známost značek

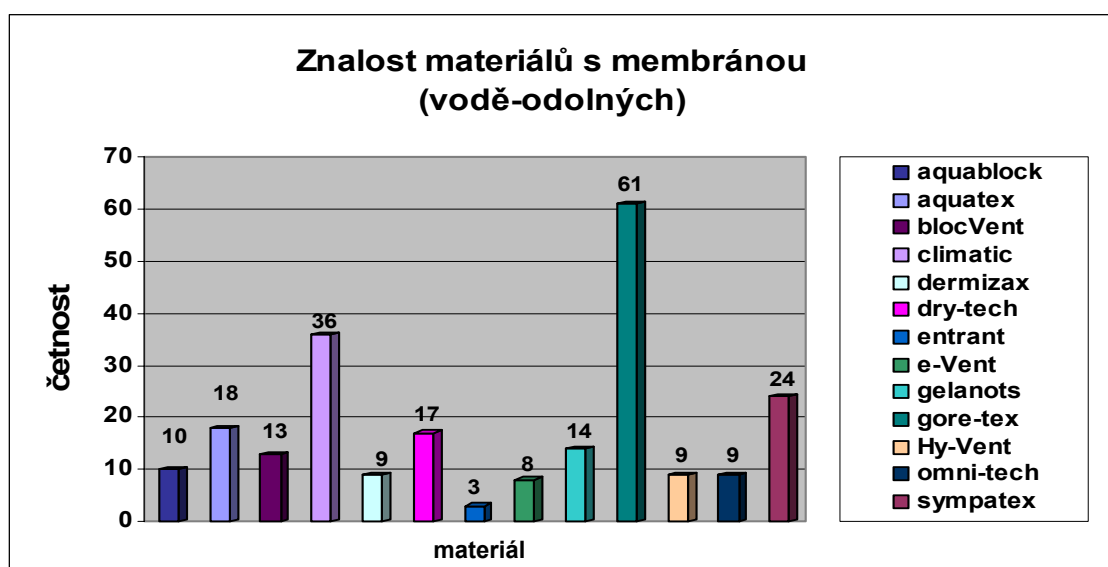
Spotřebitelé jsou dostatečně informováni, jací výrobci funkčních vrchových textilií jsou u nás na českém trhu. Nejznámější jsou značky: AlpinePro, Directalpin, Hannah, Husky, High Point. Dokonce tři výrobce znal plný počet respondentů.

Nejméně známou značkou je Treksport Storm a Pinguin. Může to být způsobeno tím, že na českém trhu nemají tradici a nevybudovaly si pevné postavení.

Faktem je také to, že podle spotřebitelů nejznámější výrobci mají FVT v přijatelné cenové kategorii. Což ovšem může znamenat také horší kvalitu výrobků, nebo naopak kvalitu vysokou, a proto žádanou.

Hodnocení výrobců nebylo zkoumáno, i když by výsledek mohl být velice zajímavý a mnohé hodnoty by se určitě změnily.

Znalost materiálů s membránou (vodě-odolných)

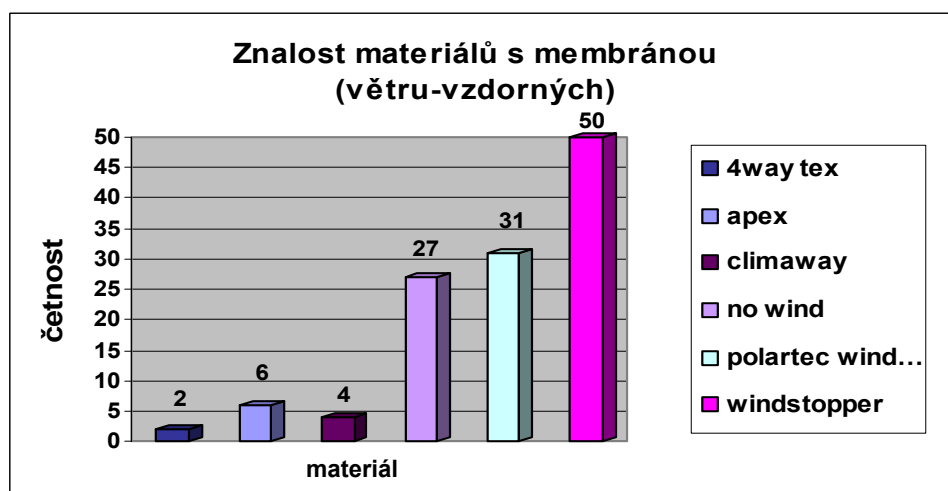


Graf 15 – Znalost membránových materiálů (vodě-odolných)

Nejznámější materiál s membránou, mezi respondenty, je GORE-TEX, zná ho 61 respondentů z 73 dotazovaných. Druhým nejznámějším je CLIMATIC a třetím SYMPATEX. Nejméně známými jsou e-Vent a ENTRANT.

GORE-TEX je opravdu známou značkou, z toho můžeme usuzovat, že výrobky jsou opravdu kvalitní a společnost má schopný management. Nejméně známý ENTRANT má viditelně horší propagaci, ačkoli jeho vlastnosti, udávané výrobcem, jsou výborné.

Znalost materiálů s membránou (větru-vzdorných)

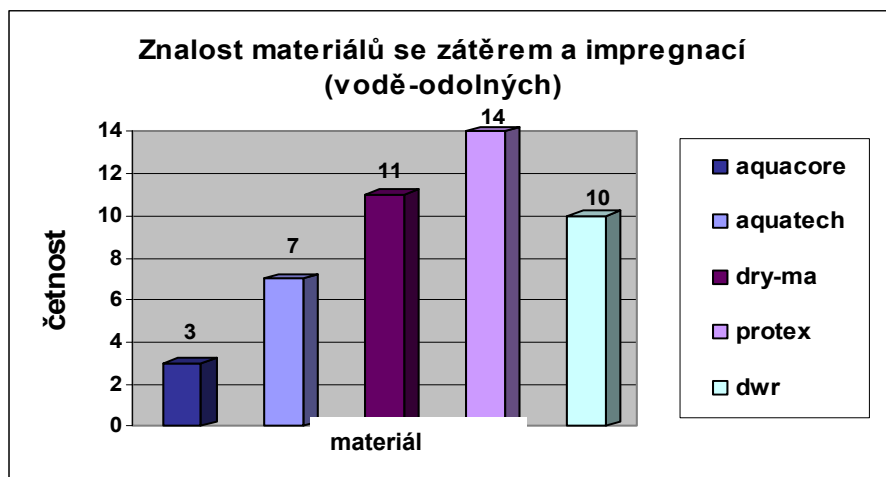


Graf 16 – Znalost membránových materiálů (větru-vzdorných)

Opět zde vítězí materiál od značky GORE-TEX – WINDSTOPPER, zná ho 50 respondentů ze 73. Nejhůře dopadl materiál 4WAY TEX, znají ho jen dva respondenti z dotazovaných.

Jak už bylo napsáno výše, zřejmě mají některé značky špatnou propagaci, nebo se u nás téměř neprodávají. Jsou častější u výrobků v zahraničí.

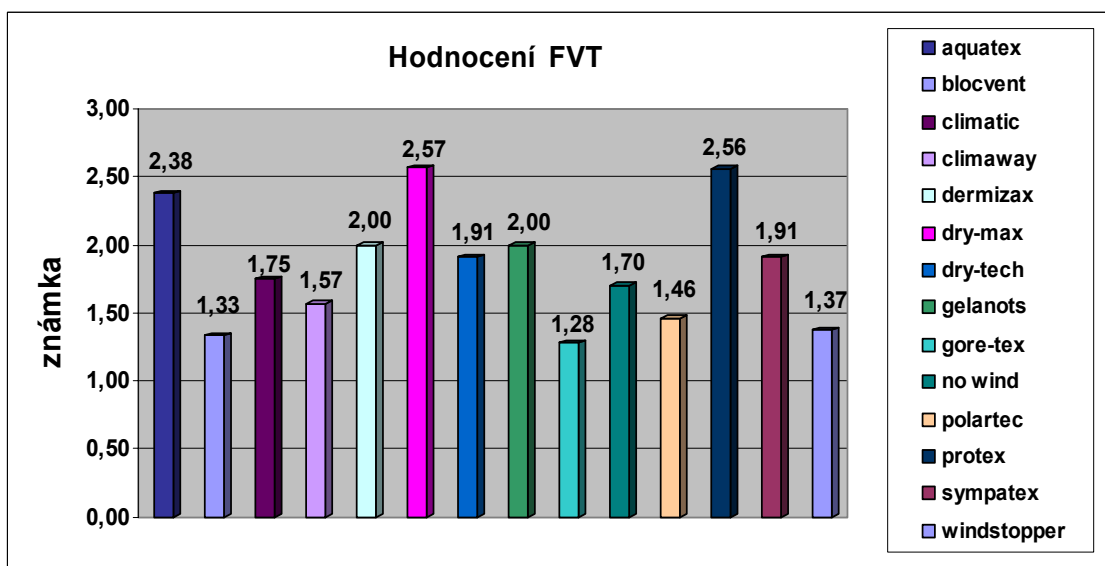
Znalost materiálů se zátěrem a impregnací (vodě- odolných)



Graf 17 – Znalost materiálů se zátěrem

Z materiálu opatřených zátěrem, nebo impregnací, je nejznámější PROTEX a hned za ním i DRY-MAX a povrchová impregnace DWR. Jen tři respondenti znají AQUACORE.

Hodnocení FVT spotřebiteli



Graf 18 – Hodnocení FVT spotřebiteli

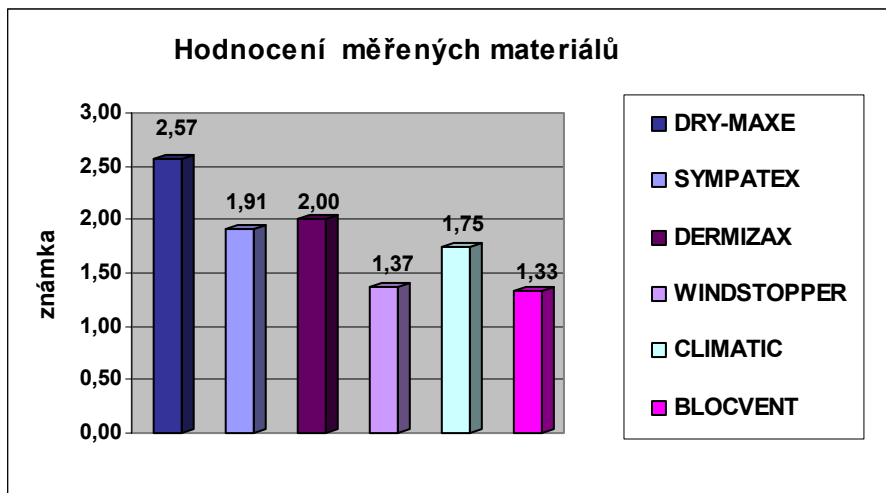
Spotřebitelé hodnotili materiály, které vlastní/vlastnili na stupnici od 1 (výborné, jsem spokojený) do 4 (má nevyhovující vlastnosti).

Z nejčteněji užívaných materiálů byly nejlépe hodnoceny:

GORE-TEX se známkou **1,28**; **BLOCVENT** se známkou **1,33**; **WINDSTOPPER** se známkou **1,37**; **POLARTEC** se známkou **1,46** a **CLIMAWAY** se známkou **1,57**. Známky se pohybují v rozsahu od 1 do 1,5. Takže spotřebitelé tyto materiály považují za výborné (s výbornými vlastnostmi).

Nejhůře si stojí **AQUATEX**, **DRY-MAX** a **PROTEX**, všechny se známkou mezi 2 až 3, což lze hodnotit jako dobré nebo málo vyhovující.

Hodnocení měřených materiálů



Graf 19 – Hodnocení měřených materiálů

Z materiálů, měřených v experimentální části, má podle spotřebitelů nelepší vlastnosti **BLOCVENT**. Hodnotili ho jako vynikající. Jen o pár setin hůře hodnotili materiál **WINDSTOOPER** od firmy gore-tex. I ten považují za vynikající.

Z měřených materiálů byl hodnocen nejhůře materiál **DRY-MAX**. Proč tomu tak je bohužel nezjistíme, musel by se provést výzkum zkoumající příčiny. Lze jen dohadovat, že pro lidi, kteří aktivně sportují, nemá dostatečné parametry.

7 Závěr

Bakalářská práce poskytuje ucelený pohled na trh s funkčními vrchovými textiliemi. Jsou zde prezentovány a popsány materiály s kterými se člověk „běžně“ setkává. Největší přínos pro čtenáře zájímajícího se o tuto problematiku, je definování a vysvětlení pojmů charakterizujících vlastnosti funkčních vrchových textilií. Při psaní této práce byly totiž zjištěny vážné nedostatky v terminologii. Výrobci velice často zaměňují termíny paro-propustnost (propustnost pro vodní páry) a prodyšnost (propustnost pro vzduch).

Cílem bakalářské práce bylo porovnat vnímání užitných vlastností spotřebiteli s daty získanými experimenty (měřeními).

Experimentální část prokázala vztah kvalita-cena. Čím vyšší má materiál index kvality (IQ), tím je vyšší i jeho cena. Výjimkou byla bunda č.1, která ale měla oproti ostatním bundám několikanásobně větší tloušťku, ta souvisí s tepelným odporem. Protože bývá pravidlem, že čím tlustší materiál je, tím větší má tepelný odpor. U materiálu Soft Shell nebylo toto pravidlo potvrzeno, protože byl hodnocen jen jeden (bunda č.4). Celkově tento materiál nabourával lineární nárůst hodnot grafů.

Lze konstatovat, že naměřená data a jejich následné vyhodnocení koresponduje s údaji získanými prostřednictvím marketingového průzkumu.

Lidé užívají funkční vrchové textilie mají o materiálech přehled, před koupí se informují o možnostech na trhu. Největší důvěru při získávání informací mají v známé, kteří už s funkčními vrchovými textiliemi mají zkušenosti, a v internet. Nakupují převážně v specializovaných obchodech nebo prostřednictvím internetového obchodu. Oděvy si vybírají podle daných preferencí. Pro sportovce je to nejčastěji – větu-vzdornost, paro-propustnost, tepelná izolace a jiné funkční vlastnosti. Módnost se v této oblasti trhu s oděvy neukázala jako důležitá. Za kvalitní oděv splňující dané požadavky jsou spotřebitelé ochotni zaplatit i více peněz

8 Seznam zdrojů

- [1] Hes L., Sluka P.: Úvod do komfortu textilií. Skriptum TU Liberec, 2005
- [2] <http://www.warmpeace.cz/cz/index.php?sec=40>
- [3] http://www.tatry.cz/turistika/vht/vybaveni/obleceni.php#1*
- [4] <http://www.skiinfo.cz/Clanky.asp?PR=1&AR=0&idC=10>
- [5] <http://centrum.vslib.cz/centrum/sekceB/b1/B1-resukoly.html>
- [6] <http://www.ioutdoor.cz/cislo/2004-katal/ukazka3/>
- [7] http://www.kalimera.cz/membrany_a_zatery_pod_lupou.html
- [8] <http://www.mrk.cz/clanek.php3?id=648>
- [9] <http://www.husky-outdoor.cz/materialy.php>
- [10] <http://brko.xf.cz/blog/materialy-nejcasteji-pouzivane-ve-sportu>
- [11] <http://www.holan.cz/dictionary.asp>
- [12] <http://www.highpoint.cz/materialy.html>
- [13] <http://www.climatic.net/cze/climatic-dxc.php>
- [14] <http://www.alpinepro.cz/cze/level2.html>
- [15] <http://www.directalpine.cz/cs/produkty/materialy/>
- [16] http://www.torayentrant.com/ent_dt/ent_dt.html
- [17] <http://www.obuv-kuze.cz/content/view/177/1/>
- [18] <http://www.gore-tex.com>
- [19] <http://www.tilak.cz/?tilak=45,Materialy>
- [20] http://www.fieldandtrek.com/article-Waterproof-Fabrics-tech_waterproof_fabrics.htm
- [21] <http://www.columbia.cz/materialy.php>
- [22] <http://www.mons.cz/material.php>
- [23] <http://www.thenorthface.com/na/technologies/technologies-apex.html>
- [24] http://www.outdoorinfo.cz/slovník.php?id_slovník=136#pC
- [25] <http://www.polartec.com/>
- [26] <http://www.windstopper.com/>
- [27] <http://www.eliass.net/texty.asp?id=12>
- [28] <http://www.gemmasport.cz>
- [29] Simová J.: Marketingový výzkum. Skriptum TU Liberec, 2005
- [30] <http://centrum.vslib.cz/centrum/sekceB/b2/B2-resukoly.html>

Příloha č. 1

Obrázky bund



1.bunda Hannah, dry-maxe , 3345,-



2.bunda Humi - sympatex, 3990,-



3.bunda Treksport Storm – dermizax, 4039,-



4.bunda Tilak- windstopper, 4399,-



5.bunda Hannah - climatic, 4690,-



6.bunda High Point - blocvent, 4890,-

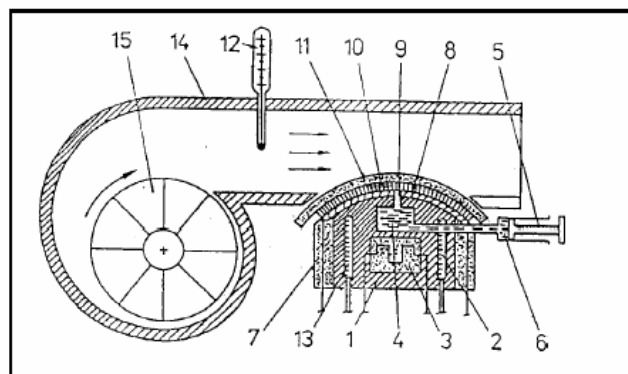
Příloha č. 2

PERMETEST – nákres, návod

PROPUSTNOST VODNÍCH PAR

PERMETEST

Přístroj:



Legenda:

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| 15 ventilátor | 8 čidlo slabého tepelného toku |
| 14 vzduchový kanálek | 7 izolovaný válec |
| 12 teploměr | 6 injekční stříkačka |
| 11 měřená textilie | 4 vodní komora |
| 10 vrstva ... | |

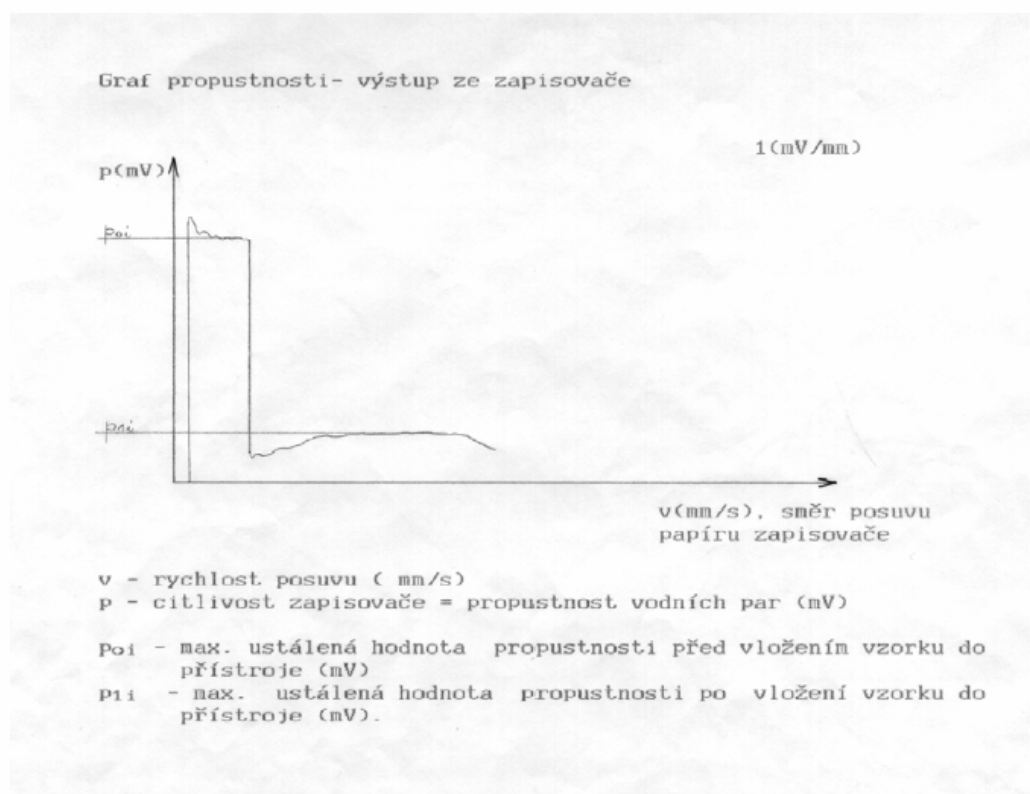
Postup práce:

1. Po zapnutí přístroje PERMETEST sledit teplotu měřicí hlavy s teplotou vnějšího okolí ($22 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$).
2. Přepínačem polohu I, vynulovat zapisovač, zvolit rozsah citlivosti 2 - 5 mV, zvolit rychlost posuvu papíru ($0,25 - 0,5 \text{ mm.s}^{-1}$).
3. Příprava vzorků zvlášť z každého materiálu.
4. Zvlhčí měřicí hlavu jednou kapkou ($0,05 - 0,2 \text{ ml}$) destilované vody se smáčivým prostředkem a rozetřít po ploše (stříknout stříkačkou kapku vody na podložku a rozetřít).
5. Nechat ustálit ... 3-4 dílky na grafu.

6. Po ustálení stavu na zapisovači (30 sec.) odečíst maximální hodnotu na měřítku zapisovače p_0 [mV]
7. Vložit vzorek materiálu do přístroje a po ustálení (3-5 min.) odečíst maximální hodnotu na měřítku zapisovače p_1 [mV].
8. Vyndat vzorek a opět vstříknout kapku vody.
9. Postup opakovat pro všechny vzorky a zvolenou soustavu.
10. Vypočítat hodnoty relativní propustnosti vodních par materiálem.

Počet měření: min. 10

Vyhodnocení:



Příloha č. 3

FX 3300 - foto

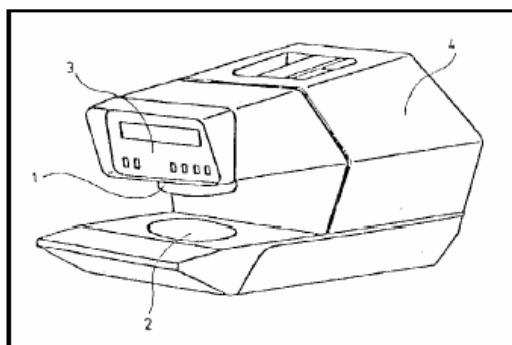


Příloha č. 4

Alambeta – nákres, návod

ALAMBETA

Přístroj:



- 1 vyhřívaná měřicí hlavice
- 2 měřicí podložka
- 3 ovládací panel s displejem
- 4 vyhodnocovací část; umožňuje pohyb měřicí hlavy a zajišťuje její definovaný přítlak

Přístroj Alambeta je určen k měření termofyzikálních parametrů textilií, případně jiných netextilních materiálů. Naměřené hodnoty jsou vhodné k posuzování tepelné vodivostních vlastností.

Podstata zkoušky:

Podstatou funkce přístroje je matematické zpracování časového průběhu tepelných toků od neustáleného až do ustáleného stavu, které procházejí v důsledku rozdílných teplot spodního a horního povrchu zkoušenou textilií.

Přítlak měřicí hlavy: 400 Pa

Měřené veličiny:

značka na displeji	veličina	vztah	jednotka	násobitel hodnoty z displeje
λ	měrná tepelná vodivost (koeficient tepelné vodivosti)	$\lambda = \frac{q}{grad\ t}$	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	10^{-3}
a	měrná teplotní vodivost (koeficient teplotní vodivosti)	$a = \frac{\lambda}{\rho \cdot c}$	$m^2 \cdot s^{-1}$	10^{-6}
b	koeficient tepelné aktivity (tepelná jímavost)	$b = \sqrt{\lambda \rho c} = \frac{\lambda}{\sqrt{a}}$	$W \cdot m^{-2} \cdot s^{1/2} \cdot K^{-1}$ $J \cdot m^{-2} \cdot s^{-1/2} \cdot K^{-1}$	1
r	plošný odpor vedení tepla (tepelná izolace)	$r = \frac{h}{\lambda}$	$W^{-1} \cdot K \cdot m^2$	10^{-3}
h	tloušťka	h	mm	1

t – teplota, q – hustota tepel. toku, ρ – hustota, c – měrná tepelná kapacita

Zkušební vzorky:

vzorek o min. rozměru **150 x 150 mm**

Postup zkoušky:

1. Zapnutí přístroje Alambeta (zobrazí se hlášení „**PrL**“), hlavice přístroje se nahřívá na požadovanou teplotu (5-15 min.).
2. Po ohřevu se krátkodobě hlavice spustí na základnu. Konec přípravy je signalizován zvukovým znamením a hlášením „**rdL**“.
3. Vložit vzorek do měřicího prostoru tak, aby pokryl kruhovou vložku základny a stisknout tlačítko **ST**. Zobrazí se hlášení **run**, hlavice je spuštěna na vzorek.
4. Měření probíhá 10-100 s., poté se hlavice zvedne a zobrazí se označení a hodnota předvolené veličiny. Další veličiny se zobrazí po opakovaném stisknutí tlačítka **RL**.
5. Vložení do statistického zpracování: stisknutí a uvolnění tlačítka **EN** při měření každého vzorku z celkového souboru 5-ti měření.
6. Vzorek vyjmout a opakovat postup měření dalšího vzorku, popř. vrstvy podle bodu 3. až 5.
7. Současné stisknutí tlačítek **EN** a **RL** (EN je stisknuto jako první) přepíná navzájem zobrazení výsledků posledního měření a statistik souboru (D.S. - display statistic). Pomocí tlačítka **RL** se zobrazí statistické hodnoty souboru 5-ti měření u všech měřených parametrů. Nejprve se zobrazí průměr \bar{x} , poté po podržení tlačítka **RL** variační koeficient v (%).
8. Zmáčknutí tlačítka **EN + ST** ruší výsledky měření (EN je stisknuto jako první)

Poznámka :

Vyhřívána je horní čelist ... vzorek testovaného materiálu umístit rubem nahoru.

Příloha č. 5

Tabulky naměřených hodnot – experimentální data

Hodnoty naměřené na P-testu (permetest)

	q1	q0	q2	q0	q3	q0	qvz	q0	p (%)	s	v
B 1	2,31	100,90	1,98	103,20	2,23	103,50	2,17	102,50	2,12	0,18	8,29
B 2	3,11	102,30	4,20	101,20	4,09	100,80	3,80	101,40	3,75	0,60	15,79
B 3	4,76	103,10	5,23	100,50	5,34	101,80	5,11	101,30	5,02	0,31	6,07
B 4	11,55	100,40	12,60	102,30	11,43	101,20	11,86	101,30	11,71	0,64	5,40
B 5	10,29	100,80	8,74	100,20	11,15	101,00	10,06	100,70	9,99	1,20	11,93
B 6	15,56	100,90	9,83	103,10	12,26	101,90	12,55	102,50	12,30	2,88	22,95

Hodnoty naměřené na Alambetě

P (l/m2/s)	bunda 1	bunda 2	bunda 3	bunda 4	bunda 5	bunda 6
n1	0,31	0,43	0,38	0,28	0,43	0,33
n2	0,25	0,41	0,40	0,31	0,42	0,57
n3	0,34	0,33	0,38	0,23	0,42	0,38
n4	0,33	0,37	0,35	0,25	0,33	0,42
n5	0,27	0,41	0,37	0,34	0,38	0,38
n6	0,34	0,33	0,38	0,34	0,45	0,51
n7	0,28	0,40	0,41	0,28	0,40	0,49
n8	0,28	0,35	0,36	0,27	0,41	0,36
n9	0,31	0,41	0,40	0,31	0,38	0,38
n10	0,33	0,45	0,39	0,27	0,43	0,39
ø	0,30	0,39	0,38	0,29	0,41	0,42
s	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,06
v	10,00	7,70	5,26	13,79	9,76	14,29

Hodnoty naměřené na Alambetě

[K.m ² /W].10-3	bunda 1	bunda 2	bunda 3	bunda 4	bunda 5	bunda 6
r1	112,00	6,50	8,00	11,50	11,70	23,70
r2	103,00	6,70	7,80	11,30	11,00	41,50
r3	104,00	6,60	7,90	12,10	8,70	39,30
r	106,30	6,60	7,90	11,60	10,50	34,80
s	4,90	0,10	0,20	0,40	1,60	9,70
v	4,60	1,50	2,50	3,50	15,20	27,90

[W/m.K].10-3	bunda 1	bunda 2	bunda 3	bunda 4	bunda 5	bunda 6
$\lambda 1$	30,20	54,00	39,80	41,50	41,00	35,50
$\lambda 2$	33,30	53,90	47,40	39,70	41,60	36,60
$\lambda 3$	28,40	61,90	45,90	41,30	40,90	36,20
λ	30,60	56,60	44,40	40,80	41,20	36,10
s	2,50	4,60	4,00	1,00	0,40	0,60
v	8,20	8,10	9,00	2,40	1,00	1,70

[W.s ^{1/2} /m ² .10 ³]	bunda 1	bunda 2	bunda 3	bunda 4	bunda 5	bunda 6
$b1$	68,20	191,00	176,00	164,00	158,00	107,00
$b2$	54,80	178,00	183,00	168,00	163,00	91,60
$b3$	59,90	175,00	196,00	160,00	198,00	89,00
b	61,00	181,30	185,00	164,00	173,00	95,90
s	6,80	8,50	10,10	4,00	21,80	9,70
v	11,10	4,70	5,50	2,40	12,60	10,10

[mm]	bunda 1	bunda 2	bunda 3	bunda 4	bunda 5	bunda 6
$h1$	4,86	0,20	0,29	0,46	0,63	0,98
$h2$	4,90	0,19	0,29	0,46	0,59	1,65
$h3$	4,76	0,22	0,29	0,47	0,54	1,62
h	4,80	0,20	0,29	0,46	0,59	1,42
s	0,09	0,02	0,00	0,01	0,05	0,38
v	1,88	10,00	0,00	2,17	8,47	26,76

Index kvality

	R.10-3	Rmin	P%	Pmin	IQ
bunda 1	106,30	0,02	2,12	0,04	0,18
bunda 2	6,6	0,02	3,75	0,04	0,05
bunda 3	7,9	0,02	5,02	0,04	0,06
bunda 4	11,6	0,02	11,71	0,04	0,1
bunda 5	10,5	0,02	7,01	0,04	0,07
bunda 6	34,8	0,02	12,30	0,04	0,18

Příloha č. 6

Dotazník

Dotazník

Tímto dotazníkem se snažím zjistit, jaké jsou oblíbené materiály u funkčních vrchových textilií (bundy, kalhoty, soft shelly). Dotazník se bude zabývat právě jen těmito oděvy a je určen pro lidi, kteří takovéto oděvy vlastní nebo vlastnili.

FUNKČNÍ TEXTILIE = textilie se specifickými (speciálními) vlastnostmi.

Př. : odolné proti vodě, větru, zašpinění, aj.

Děkuji, že dotazníku věnujete svůj čas

1. Dělán sport ...

(můžete vybrat více odpovědí)

- | | | |
|--|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> sjezdové lyžování | <input type="checkbox"/> běh | <input type="checkbox"/> cyklistika |
| <input type="checkbox"/> běžkové lyžování | <input type="checkbox"/> turistika | <input type="checkbox"/> horolezectví |
| <input type="checkbox"/> snowbording | <input type="checkbox"/> cyklistika | <input type="checkbox"/> jiné....doplňte |

2. Nové vrchové oděvy (bundu, kalhoty) nakupuji z důvodu ...

(můžete vybrat více odpovědí)

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> opotřebení | <input type="checkbox"/> lepší vlastnosti | <input type="checkbox"/> změna velikosti |
| <input type="checkbox"/> výhodnost nákupu | <input type="checkbox"/> módní trendy | <input type="checkbox"/> jinédoplňte |

3. Při výběru vrchových oděvů vybírám ...

(můžete vybrat více odpovědí)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> nechám si poradit od známých | <input type="checkbox"/> inspiřuji se letáky,katalogy |
| <input type="checkbox"/> nechám si poradit v obchodě | <input type="checkbox"/> sám/sama si v obchodě z |
| <input type="checkbox"/> zjistím si informace na internetu | etiket zjistím vše potřebné |

4. Při nákupu vrchových oděvů u mě rozhoduje ...

(seřadte podle důležitosti: **1** nejvíce důležité, **7** nejméně důležité)

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| cena | módnost |
| značka | místo (prodejna) |
| kvalita | obsluha (ochota, přístup) |
| základní a funkční vlastnosti | |

5. Vlastnosti (vrchových textilií), pro mě důležité jsou ...

(seřadte podle důležitosti: **1** nejvíce důležité, **9** nejméně důležité;lze více vlastností hodnotit steně!!!)

střih, barva

životnost oděvů, barvy

hřejivost

snadná údržba

větruodolnost

lehkost

nepromokavost

nemačkavost

paro-propustnost

6. Za vrchové oděvy, které odpovídají mým požadavkům jsem ochoten/a zaplatit

...

(vyberte jednu odpověď)

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> do 1 000 ,- | <input type="checkbox"/> 2 000 ~ 3 000,- | <input type="checkbox"/> 4 000 ~ 5 000,- |
| <input type="checkbox"/> 1 000 ~ 2 000,- | <input type="checkbox"/> 3 000 ~ 4 000,- | <input type="checkbox"/> 5 000,- a více |

7. Nejčastěji nakupuji v ...

(můžete vybrat více odpovědí)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> specializovaný obchod | <input type="checkbox"/> supermarket |
| <input type="checkbox"/> přes internet | <input type="checkbox"/> jinde doplňte |

8. Zaškrtněte, které materiály chránící proti vodě znáte, pokud je vlastníte/li ohodnoťte je

(oznámkujte je: **1** výborné, **2** dobré, **3** nic moc, **4** nevyhovující vlastnosti)

- | | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------------------------------|--------|
| AQUABLOCK | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| AQUATEX | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| BLOCKVENT | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| CLIMATIC | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| DERMIZAX | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| DRY-TECH | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| ENTRANT | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| e-Vent | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| GELANOTS | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| GORE-TEX | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| Hy-VENT | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| OMNI-TECH | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| SYMPATEX | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |
| AQUACORE | <input type="checkbox"/> znám | <input type="checkbox"/> vlastním | známka |

AQUATECH	<input type="checkbox"/>	znám	<input type="checkbox"/>	vlastním	známka
DRY-MAX	<input type="checkbox"/>	znám	<input type="checkbox"/>	vlastním	známka
PROTEX	<input type="checkbox"/>	znám	<input type="checkbox"/>	vlastním	známka
DWR	<input type="checkbox"/>	znám	<input type="checkbox"/>	vlastním	známka

9. Zaškrtněte, které kombinované materiály chránící proti větru (i dešti) znáte, pokud je vlastníte/li ohodnoťte je
(označujte je: 1 výborné , 2 dobré , 3 nic moc, 4 nevyhovující vlastnosti)

4 WAY TEX	<input type="checkbox"/>	znám	<input type="checkbox"/>	vlastním	známka
APEX	<input type="checkbox"/>	znám	<input type="checkbox"/>	vlastním	známka
CLIMAWAY	<input type="checkbox"/>	znám	<input type="checkbox"/>	vlastním	známka
NO WIND	<input type="checkbox"/>	znám	<input type="checkbox"/>	vlastním	známka
POLARTEC WIND...	<input type="checkbox"/>	znám	<input type="checkbox"/>	vlastním	známka
WINDSTOPPER	<input type="checkbox"/>	znám	<input type="checkbox"/>	vlastním	známka

10. Označte, které firmy vyrábějící funkční oděvy znáte
(můžete vybrat více odpovědí)

ALPINEPRO	<input type="checkbox"/>	DIRECTALPIN	<input type="checkbox"/>
HANNAH	<input type="checkbox"/>	HIGH POINT	<input type="checkbox"/>
HUMI	<input type="checkbox"/>	HUSKY	<input type="checkbox"/>
LAFUMA	<input type="checkbox"/>	MAMMUT	<input type="checkbox"/>
PINGUIN	<input type="checkbox"/>	THE NORTH FACE	<input type="checkbox"/>
TILAK	<input type="checkbox"/>	TREKSPORT STORM	<input type="checkbox"/>
WARMPEACE	<input type="checkbox"/>		

11. Věk ...

<input type="checkbox"/>	< 25 let	<input type="checkbox"/>	35 – 50
<input type="checkbox"/>	25 - 35	<input type="checkbox"/>	> 50

12. Bydliště - okres

Děkuji za Váš čas věnovaný tomuto dotazníku